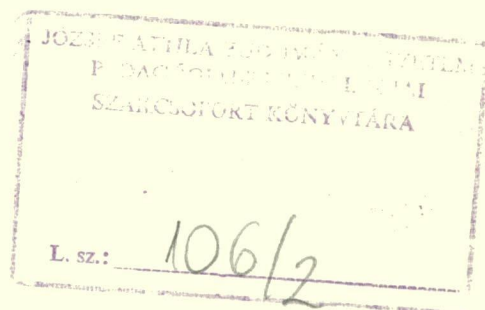


Farkas Jenő

A munkalap és a feladatlap alkalmazásának
szerepe, lehetőségei és hatékonyságának vizs-
gálata a sokoldalú személyiségfejlesztésben -
különös tekintettel az általános iskolai fi-
zikatanításra

/ Doktori disszertáció /



A mi dinamikusan változó, fejlődő korunkat mindinkább a tudományos-technikai forradalom korszakának nevezik. A tudományos-technikai forradalom mellett világméretű társadalmi változásoknak is tanui vagyunk. Mind a forradalmi társadalmi átalakulások, mind a tudományos-technikai forradalom kihatnak az emberi társadalom egészére. A társadalmi változások megteremtik a lehetőségét egyrészt a tudományos-technikai forradalom mind teljesebb kibontakozásának - ennek lehetősége szocialista társadalmunkban az egész társadalom érdekében biztosított - , másrészt a tudományos-technikai forradalom újabb igényeket támaszt a társadalmi fejlődésben döntő szerepet játszó neveléssel, az ifjúságnak a társadalom életében való részvételét, helytállását, a társadalom továbbfejlesztését célzó felkészítéssel szemben.

Hazánkban a felszabadulásunkkal megteremtett forradalmi-társadalmi átalakulás indította el nevelésügyünket a demokratikus fejlődés útján. Az általános iskola megteremtése, az iskolák államosítása, a dolgozó osztályok gyermekei középiskolai és felsőoktatási tanulási lehetőségeinek megteremtése, az 1961. évi III. sz. törvény, valamint a Magyar Szocialista Munkáspárt X. Kongresszusának nevelésügyünkre vonatkozó értékelése és a Központi Bizottság 1972. június 15-i határozata ennek a fejlődésnek a főbb állomásai.

A szocialista építőmunka során egyre fokozódó társadalmi igények és a tudományos-technikai forradalom követelményei napjainkban új és új megfogalmazásban jelentkeznek nevelésügyünkben. Témánknak megfelelően korunk és társadalmunk elvárásai közül kiemelten vizsgáljuk meg értelmi nevelésünk egyre sürgetőbb megoldásra váró problémáját, a "hagyományos" és a "korszerű" oktatás közti ellentmondások x feloldását, a kettő együttélésének biztosítását.

A Magyar Szocialista Munkáspárt X. kongresszusa meghatározta művelődéspolitikánk további irányvonalát, megjelölte az iskolai nevelés fő feladatait. Köznevelésünk társa-

dalmi jelentőségét jelzi az a megállapítása is, hogy "...további tökéletesítése szocialista fejlődésünk egyik alapkérdése." /MSZMP X.Kongresszusa - 1970./Ezért kilátásba helyezi a X.Kongresszus állami oktatásunk egész rendszerének áttekintését.Oktatási rendszerünk továbbfejlesztését a korszerűség, az oktatás és társadalmunk igényeinek összefüggésében kell végrehajtanunk."Oktatási rendszerünktől azt várjuk, hogy kötelességtudó, jól képzett, művelt, világnézetileg szilárd, szocialista erkölcsű szakembereket képezzen az ország számára."/MSZMP X.Kongresszusa - 1970.- 122.o./ Megállapítja továbbá a X. Kongresszus, hogy " A közművelődés az egyéniség kibontakoztatásának, a szocialista demokrácia erősítésének, a termelési kultúra emelésének nélkülözhetetlen tényezője."/MSZMP X.Kongresszusa - 1970.- 123.o./

A tudományos-technikai forradalom következtében egyre "gyorsuló idő" is újabb feladatok elé állítja nevelésünket, ezen belül is oktatásunkat. Az a körülmény, hogy a tudományos ismeretanyag "felezési ideje" a korábbi néhány évezredes, évszázados időtartamról napjainkban lassan már tíz év alá csökken, gyökeres változásokat követel mind szemléleti, mind tartalmi vonatkozásban az iskolai oktatásban./Marx Gy.-1968./

A hatalmas méretűvé duzzadt tudományos ismeretanyagot ma már nem képes az iskola a felnövekvő nemzedéknek "át-származtatni".Le kell tehát mondanunk a régi "tanuló iskola" módszereiről, szemléletmódjáról.

Szemtanúi, cselekvő részesei vagyunk új tudományágak, szakmák születésének és elhalásának.Számolnunk kell azzal, hogy a jelenleg gondjainkra bízott tanulóifjúságnak olyan pályákon, szakmákban kell javakorbéli felnőttként helytállnia, amely pályákról, szakmákról ma még elképzelésünk sincs.Korunk oktatásának tehát nem lehet az elsajátítandó ismeretanyag mennyiségének növelésével eleget tennie a korszerűség követelményének, hanem képessé kell tennie ifjúságunkat új ismeretek szerzésére - lehetőleg öntevékeny módon -, azok alkotó alkalmazására.Vagyis a már említett régi "tanuló iskolát", amelynek az ismeretanyag mennyisége és az emlékezet fejlesztése volt a fő jellemzője, fel kell váltania a gondolkodó, a problémamegoldó iskolának.Ennek az iskolának a gondolkodás fejlesztése, az ismereteknek különböző problémaszituációkban való alkalmazása, felhasználása, illetve az erre való felkészítés a fő feladata.Ennek megfelelően a hagyományos oktatás "lexiká-

lis" tudását a korszerű oktatás "teljesítményképes" tudásának, sőt egyre inkább "konvertibilis" tudásának kell felváltania.

A már vázolt társadalmi változások és a gyors ütemű tudományos és technikai fejlődés egyre erőteljesebben vetik fel a nevelés, az oktatás h a t é k e n y s á g á n a k igényét. A hatékonyság biztosításának feltételei közül vizsgáljuk meg elsőként a tanulók részvételét, szerepkörét az oktatásban.

A "hagyományos" oktatás feladatául tűzte ki a "kulturjavak átszarmaztatását a felnövekvő nemzedéknek". Mind ez a célkitűzés, mind az "oktatás" kifejezés a tanulót passzív befogadónak tételezi fel. Szögezzük le mindjárt, hogy megfelelő hatékonyság csak a tanulóknak a tanítás-tanulás folyamatában való aktív részvételével érhető el. A tanulás eredményét úgy is felfoghatjuk, mint a személyiség fejlődését, gazdagodását. Márpedig a pedagógiai pszichológia egyik alaptörvénye szerint a személyiségfejlődés elengedhetetlen alapja a tevékenység.

Az eddigiekben többször hivatkoztunk a "hagyományos" és a "korszerű" oktatásra. Szükségesnek tartjuk annak tisztázását, hogyan értelmezzük e kategóriákat.

Szokoloszky István /1966./ értékes tanulmányában óva int bennünket attól, hogy a "hagyományost" a filozófiai régi és a "korszerűt" az új fogalmával azonosítsuk abban az értelemben, mintha az oktatás múltja és jövője ellentétpárról lenne szó. Ha így gondolkodnánk, szem előtt tévesztenénk oktatásunk jelenét, mai valóságát. A pedagógia története és jelenlegi gyakorlata egyaránt bizonyítja, hogy a "hagyományos" oktatás nem ítéltető egyértelműen elavultnak, rossznak. Ugyanakkor hiba lenne a "korszerű" oktatást eleve a réginél hatékonyabbnak tekinteni, hiszen nem biztos, hogy a korszerűsítési törekvések nyomán nem csak az eddigihez képest valami más, hanem f e j l e t t e b b, hatékonyabb jön létre.

Nem lehet tehát a "hagyományos" és a "korszerű" oktatás folytonosságát úgy biztosítanunk, hogy a kettő közé képletesen "határkövet" állítunk: eddig tartott a "hagyományos" oktatás és itt kezdődik a "korszerű". A megoldás csak az lehet, hogy a ma pedagógiai valóság-talaján állva továbbra is felhasználjuk, alkalmazzuk a "hagyományos" oktatás

progresszív elemeit, pozitívumait, felfrissítve azokat korunk tudományos és technikai fejlődésének eredményeivel, vívmányaival. Szocialista nevelésünk elvei és céljai "nagyítóján" keresztül meg kell vizsgálnunk a "hagyományos" oktatást: mi az, amit továbbra is felhasználhatunk, mi az, amit korszerűsíteniünk, fejleszteniünk kell és mi az, amit végképp elavultnak kell tekinteniünk és valami újjal, korszerűvel, hatékonyabbal kell helyettesíteniünk. Olyan körültekintő és alapos vizsgálatra van szükség, amelynek segítségével jól elkülöníthető a "hagyományos" oktatásban a konzervatív, a túlhaladott, a fejlődést hátráltató, de ugyanakkor a "korszerű" oktatásban a csak "modernet" mutató, a korszerűségekre való törekvést holmi "divatnak" tekintő. E kérdés megoldása során megnyilvánuló bármilyen radikalizmus vagy utópizmus megengedhetetlen, mivel súlyos kárt okoz a ma pedagógiai gyakorlatának és ennek fejlődését gátolja. A hatékonyság növelése érdekében megtett szerény, de megvalósítható lépésekre is érvényes a "kevesebb a több" megállapítás. Dolgozatunkkal bizonyítani szeretnénk a "hagyományos" és a "korszerű" oktatás együttélésének szükségességét és egyben lehetőségét is.

A tudományos-technikai forradalom és az értelmi nevelés kapcsolatára vonatkozóan a permanens nevelés problémakörét is érintjük. Elsősorban a neveléssel, a tanulással kapcsolatos szemléletváltozásra van szükség. Korunkat az állandó, dinamikus változások jellemzik mind társadalmi, mind tudományos, technikai vonatkozásban. Az ifjúságot fel kell készíteniünk ezekhez a változásokhoz való cselekvő alkalmazkodásra. El kell sajátítaniuk növendékeinknek szervezett iskolai nevelésükön, oktatásukon túli időre is az önnevelés, önművelődés, a személyiségfejlődés képességét. Dolgozatunk témájához igazodóan foglalkozunk majd a permanens nevelés témakörének egyik fontos részletkérdésével, a permanens tanulással. /Ágoston Gy. - 1971./ Az erre való felkészítés eredményességétől, hatékonyságától függ majd tanulóinknak a társadalom életében, munkájában, fejlesztésében való helytállása ugyanúgy, mint egyéni boldogulása. Ifjúságunk jövője^{ért} tett erőfeszítéseink, feladataink határozzák meg a ma pedagógusának felelősségét. E hivatástudatunkból fakadó felelősségérzet késztetett bennünket a dolgozat témájában megjelölt

szerény útkeresésre.

Az iskolai nevelésügyünk iránt megnyilvánuló társadalmi érdeklődés egyik fontos állomása a Magyar Szocialista Munkáspárt X. Kongresszusán elhatározott, állami oktatásunk egész rendszerére kiterjedő vizsgálat. A Párt Központi Bizottságának 1972. június 15-i ülésén megfelelő határozatot hozott az állami oktatás továbbfejlesztésére, korszerűsítésére e vizsgálat befejező mozzanataként. A határozat közeli, közbülső és távlati feladatai közül kiemelten foglalkozunk az oktatás korszerűsítésével, általában a nevelőmunka hatékonyságának növelésével, a tanulók túlterhelésének csökkentésével, illetve mindezek témánkat érintő részletkérdéseivel.

Vizsgáljuk meg röviden napjaink pedagógiai gyakorlatát, különös tekintettel a hatékonyságra. Nem célunk e szemlélődésben a teljességre törekvés, inkább néhány jellemző jelenségre kívánunk rámutatni.

Értelmi nevelésünk jelenlegi gyakorlatának egyik fő problémája, hogy a t a n i t á s és a t a n u l á s elszakad egymástól, nem alkot szerves, dialektikus egységet a nevelés folyamatában. E két tevékenység elkülönülése többszörösen károsítja a bipoláris pedagógiai tevékenység "másik" résztvevőjét, a tanulót.

A tanítás színtere a tanítási óra, míg a tanulás otthon, a tanulószobán, napköziotthonban, kollégiumban történik. Ez a "szintér" elkülönülés azzal is jár, hogy az így szervezett tanítási óra a tanárt aktivizálja, az ő tevékenységét - tanítását - igényli. A tanuló ebben a szakaszban passzív befogadó, legjobb esetben - semmiképpen sem egzakt visszacsatolás útján garantáltan, és korántsem valamennyi tanulóra vonatkozóan - eljuthat a tanár által előadott tananyag megértéséig. Az órán megkezdett reprodukáló jellegű tevékenységet folytatja a tanuló a következő órára való felkészülése, a tanulás során is. Erre a reprodukálásra készíti a tanulót a következő óra "számonkérése".

Kirajzolódik ezzel egy hagyományos óra-modell, a hagyományos didaktika "vegyes típusú" órája. Eltekintve attól, hogy a modern marxista didaktika nem óratípusokban gondolkodik, hanem az adott tanítási óra didaktikai fő feladatát

tekinti meghatározó jellegűnek, a fő probléma az, hogy ez az óra modell egyes tanárok gyakorlatában szinte kizárólagossá vált. Ez a megcsontosodott, a "hagyományos" oktatásból "átmentett", és még ma is virulens óravezetés kétségtelenül kényelmes a tanár számára. Felmenti az oktatási folyamat láncszemeit alkotó egyes tanítási órák egyedi, de a folyamatot mégis egységes egészként látó tervezőmunkájától és főleg a tanulók aktivizálásának megszervezésétől. Nem kevesebbről mond le az ilyen didaktikai szemléletmódú tanár, mint azokról a gazdag variációs lehetőségekről, amelyek tanítási óráinkat színesebbé, érdekesebbé és főleg eredményesebbé tehetnék. A másik veszély, amelyet egy óratiszta "kitüntetés", egyeduralkodó rejt magában, szintén nem elhanyagolható. Arról van ugyanis szó, hogy ez a gyakorlat az oktatás "tanítási óra központú" és nem "folyamat jellegű" felfogásából származik. Az "elszigetelt" óra szemlélet "elszigetelt" tudáshoz és nem a korunk követelte teljesítményképes, konvertibilis tudáshoz vezet. /Lénárd F. - 1963./

A "hagyományos" oktatás tipikus jelensége a frontális osztálymunka. Ez a munkaforma túlságosan is "átmentette" magát napjaink pedagógiai gyakorlatába. Alkalmazóinak "korszerűsítési" törekvése csupán abban merül ki, hogy a közepes szinthez mértén végezték és végzik ismeretátadó és alkalmazó tevékenységüket. Közismert, hogy ez a törekvés nem vezethet sikerre, hiszen a közepes szintű terhelés szinten alul terheli a jókat és képességeiket meghaladó követelményeket támaszt a gyengékkel szemben. Így mindkét szélső kategóriát demoralizálja. Ha elfogadjuk a pedagógiai pszichológia optimális terhelésre vonatkozó követelményét, akkor feltétlenül figyelembe kell vennünk az osztályközösséget alkotó tanulók egyénenként eltérő képességszintjét és a globális személyiségfejlesztés mellett - és sokszor helyette - szocialista nevelésünk céljainak és elveinek megfelelő individualizálásra is kell törekednünk éppen a tanítás-tanulás hatásfokának növelése érdekében. Ez a differenciáltan alkalmazott optimális terhelés hivatott valamennyi tanulónk személyiségfejlesztéséhez szükséges tanulói aktivitás biztosítására.

A tanulói aktivitás kibontakoztatásának még egy

rész-problémáját is meg kell vizsgálnunk, és ez a tanári irányítás kérdése. A közvetlen, a részletes tanári irányítás mint a "hagyományos" oktatás eljárásmódja korántsem biztosíthatja a tömeges tanulói aktivitást. Ha valóban cselekvő részeseivé kívánjuk tenni tanulóinkat az ismeretszerzés-alkalmazás folyamatának, akkor e folyamat tudatosan és célszerűen megtervezett mozzanataiban háttérbe kell vonulnunk, átengedve a teret a tanulók önállóságának, ezzel is érdekeltté téve őket aktivitásuk kibontakoztatásában. Tisztában vagyunk azzal, hogy ez a háttérbe vonulás a hagyományos didaktikai szemléletmódban nevelkedett pedagógusok számára - ha mégannyira is törekszenek munkájuk korszerűsítésére - nem könnyű dolog.

Joggal éri a "hagyományos" oktatást a szóbeliség dominanciájának vádja. A mi szocialista nevelésünk a személyiség mindenoldalú fejlesztését tűzi ki céljául. Fenntartással kell tehát egyes kutatók okfejtését fogadnunk az írásbeliségnek az oktatásban való térhódítását, sőt "egyeduralmát" illetően. Fejttegetéseikből indulnak ki, hogy az életben a legtöbb információt írásban kapjuk, tehát az élet követelménye az írásbeliség. Véleményünk szerint legalább olyan veszélyeket rejt magában a tulzott írásbeliség, mint amekkora kárt okoz a verbalizmus. Az egyoldalú fejlesztés "féloldalas" embereket nevel, holott mi a személyiség sokoldalú kibontakoztatásán fáradozunk a társadalmi igények megvalósítása érdekében.

Érinteni kívánjuk a dolgozatban kifejtendő korszerűsítési törekvések egyik rész-területének, a munkalapok és feladatlapok jelenlegi alkalmazásának egyik problémáját. Örvendetes jelenség napjaink értelmi nevelésének gyakorlatában a munkalapok megjelenése és a feladatlapok térhódítása. Ugyanakkor nyugtalanságot kelt bennünk a feladatlapok alkalmazása során az egyes didaktikai feladatok aránytalan részesedése. Tapasztalatainkat röviden kifejtve megemlítjük, hogy a feladatlapokat sokan szinte kizárólagosan az ellenőrzés-értékelés didaktikai feladatának megvalósítását során szerepeltetik az oktatás folyamatában. Ezt a megállapítást egyaránt alátámasztják személyes felügyeleti tapasztalataink és a tanulók körében végzett, a feladatlapokra vonatkozó közvé-

leménykutatásunk számadatai is./A közvéleménykutatás statisztikai és pedagógiai elemzésére dolgozatunkban még részletesen visszatérünk./Most csak annyit állapítunk meg, hogy kétes értékűvé válhat bármilyen korszerűsítési törekvés, ha annak eszközeit, módszereit "hagyományos" didaktikai koncepció alapján kívánjuk a tanítás-tanulás gyakorlatába beilleszteni. A korszerűsítés elsősorban alapvető szemléletváltozást igényel a tanítási-tanulási folyamat egészét illetően.

Eddigi fejtegetéseinket összegezve megállapíthatjuk, hogy társadalmi célkitűzéseink és a tudományos-technikai forradalom követelményei értelmi nevelésünk feladatául tűzik ki a korszerűsítést, a hatékonyság növelését. E jogos igények kielégítése érdekében kell biztosítanunk a "hagyományos" és "korszerű" oktatás közötti folytonosságot, a kettő együttélését, fel kell oldanunk a közöttük levő ellentmondásokat kerünk és napjaink pedagógiai valóságának figyelembevételével.

Szocialista pedagógiánknak a sokoldalúan fejlett személyiség kibontakoztatására irányuló célkitűzéseit csak a tanulóknak a nevelés folyamatában való c s e l e k v ő részvételével valósíthatjuk meg. Feltételezésünk szerint e célok elérésében szerepet kaphat a munkalap és a feladatlap. Megkíséreljük felvázolni, hogy az említett folytonosság biztosításában milyen szerepet tölthet be a munkalap és a feladatlap. Lehet-e a programozott oktatás elvi alapjait a munkalapok és feladatlapok összeállításakor és a tanítás-tanulás folyamatában való alkalmazásakor hasznosítani?

Az értekezés a munkalapok és feladatlapok összeállításának, alkalmazásának főbb követelményeivel, a munkalapok és feladatlapok útján nyújtott tanulói teljesítmények elemzésével foglalkozik abból a nézőpontból, hogy hogyan és mennyiben járulhat hozzá alkalmazásuk az oktatás hatékonyságának fokozásához, különös tekintettel az általános iskolai fizikatanításra.

A kutatás módszerei:

- a pedagógiai irodalomban a munkalap és feladatlap készítés, alkalmazás főbb pedagógiai és lélektani követelményeinek tanulmányozása,

- a munkalapok és feladatlapok alkalmazásával kapcsolatos tapasztalatok feldolgozása a pedagógiai-pszichológia és a matematikai statisztika módszereivel,
- a munkalapokra és feladatlapokra vonatkozóan a tanulók körében végzett közvélemény-kutatás.

I. A MUNKALAPOKRA ÉS FELADATLAPOKRA VONATKOZÓ ALAPVETŐ EL- VI KÉRDÉSEK

1. Rövid témátörténeti áttekintés

Még a verbalizmus egyeduralmának vádjával illetett "hagyományos" oktatásban is helyet kapott a tanulók írásbeli teljesítmény igénye és lehetősége. A tantervben meghatározott számban iskolai dolgozatot írtak és írnak ma is tanulóink egyes tantárgyakban.

Elsősorban a magyar nyelv és irodalom tantárgyban sor kerül időnként házi dolgozatok írására is.

Gimnázista korunk legellemetlenebb iskolai emlékeit idézik fel az ún. extemporálék, amelyeket főleg az idegen nyelvek /latin, német, stb./ tanulása során írtak meg velünk tanáraink. Azért féltünk ezektől a dolgozatoktól, mert nem mindig eredeti céljuknak megfelelően rögtönzött tudásunk vizsgálatát szolgálták, hanem legtöbbször óra előtti rendetlenkedéseink, óra alatti csínytevéseink megtorlásául, amolyan vesszőfutásként kaptuk ezeket a kétségtelenül magas szintű teljesítményt, biztos, önálló tudást igénylő feladatokat. Mind ebből kitűnik az extemporálék egyáltalán nem titkolt szelekciós funkciója is.

Az ötvenes évek jellegzetes eredményvizsgálati "vadhajtása" volt a röpdolgozat. A minisztérium közismert korlátozó rendelkezését nem az írásbeli ellenőrzés ténye, hanem a röpdolgozat összeállításának és alkalmazásának módja és célja váltotta ki. Joggal éri súlyos kritika a röpdolgozatok hevenyészett összeállítását és nem megfelelő értékelési rendszerét, emiatt vitatva a tanulók tudásszintjének megállapítására való alkalmasságát. A vázolt alkalmatlanság ellenére a röpdolgozat - főleg a félévzárások időszakában - a hiányzó érdemjegyek pótlását szolgált, zömmel középiskoláinkban. Az extemporálék már említett megtorló, fegyelmező és szelekciós jellege is érvényesült esetenként a röpdolgozatok iratásakor. Mind ez a körülmény, mind az a tény, hogy az ellenőrzés-értékelés céljából iratott röpdolgozat szokatlan, főleg a verbalizmus által uralt oktatás folyamatában nem gyakorolt írásbeli tel-

jesítményekre készítette a tanulókat, olyan pszichés légkört teremtett, amelyben nem voltak képesek valóságos teljesítményük kifejtésére. Szívós munkára volt szükség, amíg sikerült tanárainkban olyan szemléletváltozást elérnünk, hogy a röpdolgozat fő célja az adott téma lezárása előtt meggyőződni a tanulók tudásáról, nem okvetlenül érdemjeggyel értékelve azt, feltárni teljesítményük pozitívumait, de hiányosságait, problémáit is a korrekció érdekében. Vagyis biztosítson a röpdolgozat visszacsatolást mind a tanár, mind a tanulók számára. Az elemzőmunka során fogalmazódják meg a bipoláris pedagógiai tevékenység mindkét "szereplőjének" további fejlesztési, önfejlesztési feladata.

Ugy tűnik, hogy a minisztériumnak a röpdolgozatokkal kapcsolatos állásfoglalása után a hatvanas években bizonyos mértékig a sokszor indokolatlanul felazsperedett felmérések jelennek meg a röpdolgozat helyett. Felmérést végeztek - legtöbbször témazárás alkalmával - egyes szaktanárok. Főleg tagozatváltás idején - pl. az általános iskola 4. osztályából az 5. osztályba történő átlépéskor - az igazgatók, ellenőrző, irányító munkájuk során a szakfelügyelők, de országos felmérések is történtek egyes kutatóintézetek, tanszékek részéről. Akár a röpdolgozatoknál, a felmérések végzésekor sem érvényesült minden esetben az összehangoltság, a tervszerűség. Az idők folyamán kialakult^a felmérések propagálóinak és ellenzőinek - mindkét esetben szélsőséges álláspontot képviselő - tábora. Tudományos tanácskozásokon, értekezleteken, publikációkban hallatta mindkét tábor a szavát. Le szeretnénk szögezni álláspontunkat: semmiképpen nem vagyunk a hive a "felmérés a felmérésért" gyakorlatának, de esetenként a tömeges és gyors visszacsatolás érdekében helyesnek találjuk a tanulók jól megszervezett, gondosan megszerkesztett írásbeli eredményvizsgálatát. A felméréseket egyrészt a pedagógiai gyakorlatban mindinkább tért nyerő egzakt eredményvizsgálat hívta életre. Mindinkább jellemzi ezt az egzaktságra való törekvést a pedagógiai pszichológia és a matematikai statisztika eljárásainak, módszereinek az alkalmazása. Hangsúlyozzuk, hogy az egzakt eredményvizsgálati módszerek alkalmazása önmagában nem célravezető. Feltétlenül kapcsolódnia kell ehhez a tevékenységhez alapos pedagógiai elemzőmunkának is.

Főleg a nemzetközi irodalomban, de hazai publikációkban is egyre többször találkozunk a teszttel, tantárgy-teszttel, mint az eredményvizsgálat eszközével. A szocialista pedagógiának a tesztekkel kapcsolatos fenntartásai, kritikái észrevételei közismertek. A tesztekkel, tantárgytesztekkel kapcsolatos fejtegetéseinkre a későbbiekben még visszatérünk.

Az 1950-es évek végén, a hatvanas évek elején jelenik meg hazai pedagógiai gyakorlatunkban a munkafüzet néhány tantárgy /pl. földrajz, magyar nyelv, biológia/ tanításában. Ez az eszköz a tanulók részlegesen önálló tevékenységét biztosítja az oktatás folyamatának bizonyos fázisaiban, mozzanataiban. Alkalmazását Takács Etel egyik tanulmányában hasznosnak taftja mint a programozásra való áttérés átmeneti változatát, mivel érvényesíti a programozás elveit, s ugyanakkor jól tud alkalmazkodni az osztályrendszerű oktatáshoz, annak szervezeti kereteihez. Annyiban biztosítja a tanulók aktivitását, hogy valamennyi tanulót a gondolatmenettel való lépéstartásra és aktív, egyéni válaszadásra készíteti. Mivel az általános iskola osztályrendszerű oktatásához igazodik, feltételezi a tanár irányító, ellenőrző tevékenységét a tanítási órán. Lehetővé teszi a tanulók nagyobb lépésekben való haladását. A tananyag, a megoldandó feladat jellegétől függően a tanulók kollektív munkáját tartja szükségesnek, más esetekben a megosztott osztálymunkát teszi lehetővé - pl. a csoportmunkát -, de alkalmas az osztálymunkának egyéni munkával való felváltására is. Ez utóbbit úgy értelmezi Takács Etel, hogy a közös munka egy-egy szakaszában problémák megoldását bizhatjuk a tanulókra, s ezt az egyéni munkát közös megbeszélés követi. /Takács E.- 1965./

Egy másik munkájában Takács Etel a munkafüzet tevékenységformáit a tanítási órán feldolgozandó gyakorlatokra és otthoni munkára szánt feladatokra bontja. Mindkettő azonos jellegű: gyakorlataik és feladataik megtervezik és irányítják a nyelvi elemekkel végzendő műveleteket. Lényegében a munkafüzet a "cselekvéses tanulás eszköze". Annak érdekében, hogy a tanulók az anyanyelvi ismereteket produktív módon sajátítsák el - tehát valóban elsajátítsák - az adott tananyagot reprezentáló információt "... le kell for-

ditani a tevékenységek nyelvére: a tanulónak olyan műveleteket kell elvégeznie... , amelyek a közvetlen tapasztalat érthető nyelven tanítanak."/Takács E.- 1972.- 414.o./

A Nánási Miklós által szerkesztett Pedagógia c. tankönyv a munkafüzet és a feladatlap alkalmazását párhuzamba állítja egymással. Kiemeli az egyező vonásokat: a tanulók aktív részvételének igényét, a nevelő irányító szerepét, főleg az osztály kollektív munkájára való alapozást, a csoportmunka és az egyéni munka változatainak lehetőségét és az egyéni munkát követő kollektív megbeszélés jelentőségét./Dr. Nánási M. szerk.-1971./

Örömmel tapasztaljuk, hogy ez év júniusában megjelent egy 6. osztályos fizika munkafüzet a tanulókiismeretekhez Varga Lajos összeállításában./Varga L.-1973./

Véleményünk szerint a munkafüzet célszerűen összeállított gyakorlatok és feladatok gyűjteménye, a tanulók tanulási aktivitását biztosító egyik eszköz.

A mérőlap a matematikai statisztikának a pedagógiai eredményvizsgálatban való térhódításával párhuzamosan jelentkezik ugyancsak az ötvenes évek végén, a hatvanas évek elején. Célja: reprezentatív eredményvizsgálat alapján kidolgozott országos érvényű mutatók kimunkálása. Általában nagyobb tananyagot felölelő eredményvizsgálatra alkalmazzák ezeket a központilag készített, nyomdai úton előállított mérőlapokat. A mérés időpontjától, céljától függően alkalmaznak témazáró, tanévzáró, iskolafokozatot záró és fejlődést vizsgáló mérőlapokat. Nagy segítséget jelentenek a mérőlapokkal meghatározott országos standard normák az adott tantárgy egy-egy osztályra, évfolyamra, iskolára, de nagyobb közigazgatási egységre - pl. megyére - vonatkozó teljesítményszint összehasonlításban.

Szándékosan hagytuk e rövid témátörténeti áttekintés végére a munkalapokat és feladatlapokat. Míg a munkalapok kezdeti, megjelenési stádiumában vagyunk, addig a feladatlapok örövendetesen terjednek napjaink pedagógiai gyakorlatában. Ez utóbbiak egyes kutatók véleménye szerint egyre inkább átveszik és főleg korszerűbben töltik be a röpdolgozatok szerepkörét.

A rövid témátörténeti áttekintés fontos része a

munkalapokkal és feladatlapokkal kapcsolatos hazai kutatások vázlatos vizsgálata. A Szegedi József Attila Tudományegyetem Neveléstudományi és Lélektani Intézetében az 1960-as évek elején kezdődött el a kutatómunka a programozott oktatás tárgykörében. A kutatások keretein belül fontos helyet foglalnak el a munkalapokkal és feladatlapokkal abból a célból végzett kísérletek, hogy a programozott oktatás elemei beépíthetők-e e fontos írásos aktivizáló eszközökkel folytatott tanítási-tanulási folyamatba. Nagy Istvánné, dr. Varga Margit kutatásait említjük meg ebben a vonatkozásban az általa publikált tanulmányok alapján.

Az 1966-ban a Tanszék által összeállított tanulmánykötetben Nagyné dr. Varga Margit a munkalapok alkalmazásának lehetőségeit a képelemzésben mutatja be. Kiemeli a szerző a képelemzést mint a tanulók önálló munkájának lényeges mozzanatát a valóság megismerésében. /Nagyné dr. Varga M.- 1966./

A Magyar Pedagógia 1967. évi 4. számában megjelent tanulmányában Nagy Istvánné a munkalapnak a tanulási mód begyakorlásában betöltött szerepéről ír.

A további kutatómunka főbb állomásait jelzik az alábbi tanulmányok, kiadványok, könyvek.

1970-ben jelent meg dr. Nagy József: A témazáró tudásszintmérés gyakorlati kérdései c. munkája. /E sokszorosított kiadványt a Tankönyvkiadó által megjelentetett hasonló című könyv követte 1972-ben. /A korszerű tudásszintmérés alapvető elvi kérdéseivel és az értékelés egzaktságát biztosító méréstechnikai módszerekkel ismerteti meg a szerző ebben a munkájában az olvasót.

Az elemi számolási készségek mérése és fejlettségének országos színvonala című, 1971-ben megjelent kötetében dr. Nagy József a tanulók elemi számolási készségének mérésével kapcsolatos kutatásairól számol be. Ez a könyv egyébként a József Attila Tudományegyetem Pedagógiai Tanszék sorozatának első kötete.

A Méréses módszeres a pedagógiában című 1971-ben megjelent kötetben a szerzők - Ágoston György, Nagy József és Orosz Sándor - az utóbbi években a pedagógiai valóság egzakt megismerése, az eredményvizsgálatnak a pedagógiai mérés irányában történt fejlesztése érdekében végzett kutatási tevékenységük eredményeiről adnak számot.

Ugyancsak 1971-ben jelent meg dr. Ágoston György Neveléstudomány című egyetemi tankönyve. A kötetben ismerteti a szerző a pedagógiai folyamat kutatási módszerei között a tanulói teljesítmények mérését, a teljesítményelemzésben alkalmazható különböző statisztikai módszereket is.

Nagy Istvánné a Magyar Pedagógia 1972. évi 4. számában megjelent tanulmányában a munkalapot az oktatás korszerű eszközeinek rendszerében vizsgálja.

Befejezésül rövid tájékoztatást kívánunk adni saját vizsgálódásainkról.

Az Országos Pedagógiai Intézet Fizika Tanszékének megbízásából 1969. novemberében állítottuk össze az általános iskola 7. osztályos fizikatanításában alkalmazható feladatlap sorozatunkat. Megjelent a Fizika Tanítása című folyóirat 1970. évi 4-5-6. számában. 1970-ben állítottuk össze a 8. osztály hasonló feladatlapgyűjteményét. A feladatlap sorozat két típust tartalmaz: ú.n. komplex feladatlapokat és témazáró feladatlapokat. A komplex feladatlapok általában két változatban készültek valamennyi tanítási órára. Ugyancsak két változatban állítottuk össze valamennyi téma eredményvizsgálatára alkalmas témazáró feladatlapjainkat is. ~~Munkalap~~

Munkalapjainkat a 7. osztályos fizika tanításában az 1971/72. tanévtől kezdve alkalmazzuk.

Felfejlesztő /kompenzáló/ feladatlapokat az 1970/71. tanévben próbáltuk ki és azóta alkalmazzuk fontosabb ismeretek, fogalmak alapozásánál.

Az első hatékonysági vizsgálatot az 1969/70. tanévben végeztük el.

Néhány munkalapot az 1971/72. és az elmúlt tanévben próbáltunk ki csoportmunkában.

Az 1971/72. tanév végén eredményvizsgálati feladatlapot állítottunk össze és munkatársainkkal megyként 20 iskolájának egy-egy 7. osztályában végeztünk eredményvizsgálatot fizikából. Az 1972/73. tanév végén a 8. osztály fizika eredményvizsgálatát végeztük el ugyanezzel a populációval. Most már a szegedi Tanszék kutatóinak kiadványaiban publikált mérés-technikai elemek felhasználásával.

2. A munkalap és feladatlap fogalma és funkciója

A dolgozat alapvető elvi kérdései közül elsőnek a munkalap és a feladatlap fogalmával, meghatározásával és funkciójával foglalkozunk.

A munkalapot Orosz Sándor úgy határozza meg, hogy alapvető funkciója az ismeretszerzés. Ennek megfelelően informatív, ismeretközlő részek, az ismeretek alkalmazását, megszilárdítását, gyakorlását szolgáló feladatok alkotják. /Ágoston-Nagy-Orosz - 1971./

A feladatlap jól szerkesztett, átgondolt és ellenőrzött kérdéseket és feladatokat tartalmazó tudásszintmérő eszköz, amelynek differenciált értékelési rendszere van. /Ágoston-Nagy-Orosz - 1971./

Nagyné dr. Varga Margit a munkalapot mint a programozott oktatás sajátos formáját értelmezi, amelynek segítségével a tanulók önálló munkájával esetenként egy-egy tanulási rész-cél valósítható meg. A munkalap alkalmazható az ismeretszerzés különböző kiindulási pontjaiban, de egyéb didaktikai feladatok megvalósítása során is, mint pl. ellenőrzésben, gyakorlásban, rögzítésben, alkalmazásban. Komplex módon is felhasználható, pl. alkalmazó jellegű rögzítésben, alkalmazó jellegű ellenőrzésben, stb. /Nagyné dr. Varga M. - 1966./

Egy másik munkájában a munkalapnak a tanulási mód begyakorlásában betöltött funkcióját emeli ki. /Nagy I. - né - 1967./

Egy harmadik tanulmányában a munkalapot az oktatás korszerű eszközeinek rendszerében vizsgálja. /Nagy I. - né - 1972./

A dr. Nánási Miklós szerkesztésében megjelent, a tanárképző főiskolák tankönyveként szereplő Pedagógia programozott feladatlapokról és egyszerű feladatlapokról /munkalapokról/ tesz említést. Ez utóbbiakkal végzett munkát átmenetnek tekinti a "hagyományos" oktatás és a programozott tanulás között, megemlítve, hogy a sok hasonlóság mellett a feladatlapok és a programozott tanulás nem azonos egymással. Bizonyos elemi fokú programozás segíti a tanulókat annak megtanulásában, hogy a feladatlapon szereplő utasítások alapján önállóan tudjanak megoldani feladatokat. Az így szer-

zett jártasság segíti őket később a programozott tanulásra való áttérésre.

Különbségek a programozott oktatás és a munkalap-pal való tanulás között:

- A munkalappal való önálló munka sikerrel alkalmazható a "hagyományos" oktatás bármely mozzanatában egy-egy tanulási rész-cél megvalósítására.
- Egy tanítási órán általában egy feladatlapot alkalmaznak, de több is felhasználható.
- A helyes választ az 5-10 lépésből álló feladat /feladatsor/ elvégzése után /kb. 5-10 perc munkaidő/ kapják meg a tanulók.

A tankönyv szerzői az egyszerű feladatlapos /munkalapos/ munka előnyeit a tanulók önálló tevékenységét a kedvező motivumrendszer felkeltésének fokozó hatásában, a "hagyományos" oktatásénál jobb visszajelentési lehetőségben, az önálló tanulói teljesítmény eredményesebb képességfejlesztő és az önértékelés motiváló hatásában, a tanuló önmagával szemben támasztott igényszintjének emelésében, a teljes tanulói személyiség mélyebb megismerési lehetőségeiben látják.

Nagy Sándor a különböző programozott feladatlapok szerepkörét nem elsősorban az új anyag egyes részeinek feldolgozásában, hanem a rendszerezésben, rögzítésben jelöli meg, esetenként bizonyos gondolkodási műveletek gyakorlásának céljából. Az ilyen feladatlapoknak az ellenőrzésben nyújtott módszertani segítségét is méltatja. /Nagy S.-1967./

Kelemen László a programozott tankönyvet és feladatlapokat /munkafüzeteket/ mint főleg a tanulók önálló feladatmegoldásait programozó eszközöket említi, amelyek az oktatási folyamat minden lépését részletesen kidolgozzák a tanulók által megoldandó feladatokra bontva. Megemlíti olyan programozott tankönyvek, munkafüzetek és feladatlapok összeállításának a lehetőségét is, amelyek mind a nevelő, mind az osztály vagy csoport munkáját is programozzák. /Kelemen L.-1967-/

Kiss Árpád egyik legújabb munkájában a feladatlapnak a tanulók tudásszintjének vizsgálatában betöltött szerepéről, valamint a követelmények jobb tagolását megvalósító "kikérdezésben" való alkalmazásáról ír. /Kiss Á.-1973./

Végezetül saját megfogalmazásunkat rögzítjük:

A munkalap írásos program, amely a tanulók tevékenységét vezérli az ismeretszerzés és alkalmazás folyamatában. Fő funkciója a tanulók aktív részvételének biztosítása a tanulásban. A cselekvő részvételt szóbeli, írásbeli és manipulatív teljesítmények útján igényli. A szóbeli teljesítményt a tanulóknak az egyes feladatok, feladatelemek megoldását követő elemzőmunkában, vitában való részvétele, míg a manipulatív tevékenységet kísérletek végzése, mérések jelentik.

A feladatlap a tanulók írásbeli, manipulatív teljesítményeit kérdések, problémák, feladatok megoldása útján kiváltó elsősorban - de nem kizárólagosan! - tudásszintmérő eszköz.

Mindkettő a tanulók aktivizálásának különböző didaktikai feladatok megoldása érdekében alkalmazott írásos eszköze.

Már az eddigiekből is kitűnik, hogy a munkalap, illetve a feladatlap fogalmi meghatározásában, szerepkörének megjelölésében nincs egységes felfogás. Nem véletlen, hogy e területen jelentős kutatómunkát végzett Nagy Istvánné adja a szerintünk legkorszerűbb meghatározást és jelöli meg e két írásos aktivizáló eszköz szerepkörét a tanítás-tanulás folyamatában. Kiss Árpádra hivatkozik, amikor a munkalap és a feladatlap fogalmi és funkcionális elkülönítését rögzíti az elnevezésben. Saját megfogalmazásunk és szerepkör megjelölésünk a feladatlap esetében annyiban tér el a fentiektől, hogy a feladatlapot nemcsak mint tudásszintmérő eszközt alkalmazzuk.

Ez a részben terminológiai, részben a feladatkört illető bizonytalanság több forrásból táplálkozik. Elsősorban azt kell megállapítanunk, hogy mind a feladatlap, de főleg a munkalap napjaink pedagógiai kutatómunkájának és gyakorlatának a "terméke", kialakuló, kezdeti stádiumban van. Egyes kutatók a "hagyományos" és a "korszerű" oktatást képviselő programozott oktatást ellentét párba állítják, és e kettő áthidalásaként bizonyos átmeneti szerepkörrel ruházzák fel a munkalapot és a feladatlapot. Véleményünk szerint mind a munkalapnak, mind a feladatlapnak sajátos funkciója van. Ez a funkció nem csupán időleges. A programozott oktatás általános elterjedése idején is lesz jelentősége. Ennek a hosszútávú funkciónak most még csak a kezdeténél tartunk.

Többek között ezzel is együtt jár a már vázolt fogalmi és funkcióra vonatkozó bizonytalanság. Mindkét bizonytalanságot meg kell szüntetni mind a kutatómunka, mind a gyakorlat síkján.

Egy sor nyitott kérdés van e fontos eszközök elméleti és gyakorlati vonatkozásában. Ilyen például, hogy nevelőink jelenlegi munkakörülményei nem ~~tesz~~ teszik lehetővé, hogy több gyakorló pedagógus vállalkozzék szerkesztésükre. Ez a probléma jelenleg úgy oldható meg, hogy nyemdai úton előállított segédeszközöket bocsátunk kartársaink rendelkezésére. Condoskodunk, hogy többféle változatból válogathassanak kollégáink, ezzel is biztosítva e központi kiadványok alkotó alkalmazását. Lehetőséget kell biztosítanunk, hogy gyakorló pedagógusaink maguk dönthessék el, egyáltalán felhasználják-e, és ha igen, mikor és melyiket a tanítási-tanulási folyamat melyik fázisában, mozzanatában. Ehhez természetesen az is kell, hogy módjuk legyen akár a továbbképzés során, akár publikációk tanulmányozása útján megismerkedni az írásos aktivizáló eszközök elvi kérdéseivel, gyakorlati, módszertani tudnivalóival.

A következőkben röviden hasonlítsuk össze a feladatlapokat a tesztekkel.

A nemzetközi irodalomban a feladatlapokkal jó részt mint teljesítményvizsgálati eszközökkel találkozunk. Általánosabban használja a külföldi irodalom a teszt kifejezést.

A Szovjetunióban elutasítják a nyugati országokban már régebben alkalmazott kiválasztó, elkülönítő pszichológiai teszteket, alkalmatlannak minősítik azokat a tanulói teljesítmények mérésére. Ugyanakkor egyre több szó esik a szovjet pedagógiai irodalomban a tantárgytesztekről mint a tanulói teljesítmények mérésének egyik módszeréről, amelynek meghatározója a készség és jártasság mérésére, valamint a tudományosan megalapozott objektív mérési módszerek kidolgozására és tömeges alkalmazására irányuló törekvés.

Az NDK egyes kutatói Schülerbeurteilung című munkájukban a teszt óvatos megfogalmazását adják. A tesztet a vizsgálati eljárás során a konkrétan meghatározott társa-

dalmi rend célja érdekében és konkrétan meghatározott viszonyai között tekintik hitelesnek. A tantárgyteszt helyett "ellenőrző, felmérő dolgozat" /Kontrollaufgabe/ kifejezést használják.

Angliában a teszt legáltalánosabb értelmezése Barnard és Lauwerys szerint olyan vizsga vagy próba, amelynek során szóban vagy írásban kell a tanulónak felelnie a hozzá intézett kérdésekre. Szűkebb értelemben vizsgáló jellegű ismeretpróba, amelyet a pedagógus a tanév folyamán bármikor elvégezhet. A standardizált szabványosított tesztekkel végzett vizsgálatot, azaz a szerzett ismeretek értékelését is jelenti.

R. Ebel megállapítja, hogy az USA-ban a vizsga és teszt kifejezéseket mint rokonértelmű szavakat alkalmazzák, mégis a vizsgának /examination/ van átfogóbb jelentéstartalma. A teszt tájékoztatást, értékelést, a tanuló teljesítményét, érdeklődését, általában minden jellemvonását mérő eljárást jelent. A tesztek értékét - Angliához hasonlóan - az érvényesség /validity/, a megbízhatóság /reliability/ és a használhatóság, hasznosíthatóság /usability/ határozzák meg. /Dr. Arató F. szerk. - 1970. /

E rövid "kitekintés" korántsem törekedhet teljességre. Célja, hogy bemutassa a tesztet a nemzetközi irodalom egy részének tükrében abból a célból, hogy a későbbiekben részletkérdések vizsgálata során hasonlítsuk össze az általunk alkalmazott feladatlapokkal. Ez a témánkhoz igazodó felsorolásszerű áttekintés érinti csupán a tanulók írásbeli teljesítménye során alkalmazott mérőeszközöket. Ennek megfelelően nem térhetünk itt ki a teljesítményelemzés részletkérdéseire sem. Annyit mindenesetre megállapíthatunk, hogy addig, amíg a teszt feladatköre egy didaktikai feladat - az ellenőrzés, értékelés - megvalósítására korlátozott, a feladatlapoknak számos funkció-lehetőségük van különböző didaktikai feladatok megoldása során. Ezeknek a funkcióknak a bemutatására a későbbiekben részletesen visszatérünk.

Nagy Segítséget jelentett munkánk elvi alapjainak meghatározásában a programozott oktatásról szóló irodalom, ezen belül is dr. Nagy József kutatásairól szóló publi-

kációk. Már a munka kezdetén megerősítette elképzeléseinket, törekvéseinket az a megállapítása, hogy "... a programozott oktatás és a hagyományos oktatás legkülönbözőbb mértékű és formájú összekapcsolása ... különösen a serdülés előtti korban elengedhetetlenül szükségesnek látszik." /Nagy J.-1966.-34.o./ Az irodalom tanulmányozása során magunkévá tettük a szerzőnek - és néhány más kutatónak - azt a megállapítását is, hogy nem célszerű a külföldi programozással foglalkozó irodalomban közöltek azonos, változtatás nélküli átvétele, "lemásolása". Ezért arra törekedtünk, hogy hazai pedagógiánk, iskolarendszerünk helyzete, viszonyai között megkeressük annak lehetőségét, hogyan lehetne a programozás elemeit oktatásunk korszerűsítésére felhasználni, alkalmazni a fizika tanításában a munkalapok és feladatlapok segítségével.

A munkalapok összeállításának fontos fázisa a tananyag tartalmi, logikai elemzése. Ez az elemző munka kettős: egyrészt meg kell határoznunk a tananyagnak, a témának azokat a "csomópontjait", ahol a tanár háttérbe vonulhat, átengedve a teret a tanulók aktivitásának, másrészt az adott téma egy-egy tanítási órára jutó anyagmennyiségének kell a logikai, tartalmi elemzését elvégeznünk abból a célból, hogy megállapítsuk a feldolgozás menetében az egyes lépéseket, ezek mennyiségi és minőségi meghatározóit.

A tanulói ~~tevékenység~~ öntevékenységi fogalomkörébe feltétlenül beletartozik az önellenőrzés. Hagyományos pedagógiai gyakorlatunk nem sok gondot fordított e fontos tevékenység szervezésére, a tanulók belső igényévé alakítására. Ugy tűnik, talán nem mertük az ellenőrzés kétségtelenül fontos és felelősségteljes feladatát a tanulókra bízni. Meg tudja-e oldani valamennyi tanulóra megbízható érvennyel az ellenőrzést a pedagógus? Ugy gondoljuk, hogy erre a kérdésre egyértelműleg csak az lehet a válasz, hogy technikailag esetleg igen. Nevelési célkitűzéseink azonban ennél sokkal többet, a tanulóknak a tevékenységben való aktív részvételét kívánják. Tapasztalataink szerint a tanulók önellenőrzésének hiánya már-már felelőtlenességszámba megy. A közelmúlt egyik iskolalátogatási ellenőrzőfeladatának megoldásaként egy 8. osztályos tanuló felelőtlenül leírta és elfogadta, hogy az elektromos kávéfőzővel egy adag kávé megfőzése 120 000 Ft-ba /!/ kerül. Ugy gondoljuk, hogy a fel-

sorolt példa mögött nem nehéz az önkontroll hiányának jelenségét felfedeznünk. Az önellenőrzés belső igényé alakítása feladatának világos látásánál, szükségességének felismerésénél sokkal nehezebb e probléma megoldása. Mikor kerüljön sor az önellenőrzésre akár a munkalap, akár a feladatlap kitöltése során? Mennyi időt vehet ez igénybe anélkül, hogy a tanítási óra idő arányait kedvezőtlenül befolyásolná? Mi a módja annak, hogy valamennyi tanuló eredményes hibaelemzést végezzen, s erről a pedagógus megnyugtató információkat szerezzen? És itt említjük meg az önellenőrzéssel kapcsolatban igényelt tanulói aktivitás egy újabb megoldandó feladatát: a hibát elkövető tanuló szellemi erőinek mozgósítása a hiba kijavítása érdekében. A szinte robbanásszerűen élénk tuduló kérdések korántsem meritik ki a fentiekben vázolt feladat probléma-sokaságát. Csupán érzékeltetni akartuk a kérdések exponálásával egy ilyen részlet-kérdésnek tűnő feladat - mint a tanulói önellenőrzés biztosítása, fejlesztése - megoldása során felbukkanó problémák sokrétűségét. A megoldásukra tett kísérletek ismertetésére a későbbiekben még visszatérünk.

Rendkívül figyelemreméltónak tartjuk Nagy József fejtegetését a tanár szerepéről, jelenlétéről a tanulóknak önálló tevékenysége közben. Súlyos, a nevelés eredményességét gátló veszélyt látunk abban, ha a korszerű módszer vagy technika a tanár és a diák "közé áll". Meg kell találnunk a közvetett tanári vezetés optimális, rugalmas megoldásmódját, amely legjobban kibontakoztatja a tanulók önálló tevékenységét, de szükség esetén biztosítja a segítség, a közvetlen irányítás lehetőségét is.

Van az önellenőrzésnek egy fontos nevelési aspektusa is - ez az elkövetett hiba vállalása, illetve a csatlás elítélése. Fontosnak tartjuk olyan légkör kialakítását a munkában, ahol adva van a tévedés szabadsága, de ugyanakkor a hiba - lehetőleg önerőből történő - kijavításának kötelezettsége is. Visszahúzó erőt jelent az a helytelen pedagógiai gyakorlat, amelyben a hiba elkövetését valamilyen megtorlás, elmarasztalás követi, nem egyszer az osztályközösség egyes tanulóinak vagy csoportjainak gúnyolódása formájában. A hibát

a legtöbb esetben éppen a leggyengébb, a fejlesztésre legjobban rászoruló tanulók nem vállalják, mivel tudják, hogy a hiba vállalása a kijavítására tett erőfeszítéseket igényli tőlük. Ezért vagy azt csinálják, hogy az elemzés során "javítanak" - beírják a jó megoldást a rossz helyébe - vagy szomszédjuk munka- vagy feladatlapjáról lemásolják a helyes választ, a jól megoldott feladatot. Hosszú, szívós nevelőmunka van mögöttünk ebben a vonatkozásban, s annak ellenére, hogy sikerült tanulóinkkal félelemmentes, emberi kapcsolatot kialakítanunk, egyáltalán nem vagyunk elégedettek a tanulók tudatformálásának eredményeivel e fontos korrekciós munkában.

A munkalap és feladatlap definíciója, szerepkörének megjelölése után legyen szabad azokat a munkalap és feladatlap típusokat ismertetnünk, amelyeket néhány éve tartó vizsgálódásaink alatt állítottunk össze és alkalmaztunk az általános iskolai 7. osztályos fizika tanítási-tanulási folyamatában.

Munkalapjaink fő feladatául a tanulást jelöljük meg a tanítási órán. Mivel a "hagyományos" oktatás korszerűsítésére törekszünk, munkalapjaink a jelenleg érvényben levő tantervhez igazodnak. Alapelvünk, hogy a korszerűsítés kettős irányú megoldásából mi, gyakorló pedagógusok elsősorban a módszertani korszerűsítést vállalhatjuk. A tartalmi korszerűsítést tantervelméleti és közoktatáspolitikai kutatók tevékenységi körébe tartozónak véljük. Meggyőződésünk, hogy a nevelés hatékonyságának emelésére vonatkozó társadalmi igények kielégítése során bátran kell támaszkodnunk a "hagyományos" oktatás progresszív elemeire és ezeket kell új, korszerű elemekkel bővítenünk, frissítenünk. A korszerűsítés komplex feladatköréből elsősorban a tanulók aktív részvételének biztosítását kívánjuk elérni a munkalapok és feladatlapok alkalmazásával.

A vázolt megfontolásokból eredően munkalapjaink komplex jellegűek. Elsősorban a tanulók önálló tanulási tevékenységét igénylik és vezérlik. Emellett időnként sor kerül tanári demonstrációs kísérletre, esetleg tanári magyarázatra is.

E munkalapokat olyan tanítási órákon alkalmazzuk, amelyek fő didaktikai feladata új ismeretek feldolgozá-

sa, és a tananyag logikai szerkezete lehetővé teszi a közvetett tanári irányítást, vagyis a tanulók önálló részvételét a tanulás munkájában, annak egyes szakaszaiban. A tanulók önálló tevékenységét a munkalap utasításai, feladatai szabják meg. Ezek az utasítások a tanulás egyik legfontosabb segédeszközének, a tankönyvnek a használatára szelítják fel a tanulókat. A tankönyv használatában is sokoldalúságra törekszünk. A tankönyvi szöveg olvasása, megtanulása mellett szerepel a kép- és ábraanyag vizsgálata, elemzése, táblázatok értelmezése, alkalmazása, a tankönyv feladatanyagának felhasználásával bizonyos operatív feladatok elvégztetése.

Bizonyos lehetséges esetekben a frontális tanulókiismerlet is segíti a tanulók ismeretszerző, alkalmazó munkáját. Ez utóbbi lehetőségeket elsősorban az iskola szertári felszereltsége határozza meg.

Az új ismeretek feldolgozása mellett alkalmazunk munkalapot olyan tanítási órákon is, amelyeknek fő didaktikai feladata például a tanultak gyakorlati alkalmazása. Ennek a megoldásmódnak a jelentőségét az adja meg, hogy megfelelő kontroll-alkalmat biztosít mind a tanulók, mind a tanár számára az előzőleg szerzett ismeretek hatékonyságát, alkalmazóképességét illetően.

Megvizsgáltuk egyes munkalapok csoportmunkában való alkalmazási lehetőségét is. Ennél a vizsgálatnál abból az elgondolásból indultunk ki, hogy a csoportmunka adta gondolatcsere lehetőségek - természetesen heterogén csoportok kialakítása esetén - hozzájárulhatnak főleg a gyengébb tanulók fejlesztéséhez.

Az elsőnek szerkesztett ún. komplex feladatlapjaink onnan kapták elnevezésüket, hogy mint a tanulók önálló írásos tevékenységét igénylő eszközök különféle didaktikai feladatok megvalósítására alkalmasak. Minden tanítási órára legalább két változatban készültek ezek a feladatlapok.

Feladatlapjaink második csoportjába a témazáró feladatlapok tartoznak. Valamennyi téma lezárása előtt az eredményvizsgálat célját szolgálják.

Harmadik csoportot alkotják az ún. felzárkóztató /kompenzáló/ feladatlapok. Fő feladatuk a különböző képességű tanulók eltérő "érési ideje" következtében lemaradt tanulók felzárkóztatása, felfejlesztése.

A munkalap és feladatlap fogalmának, elnevezésének témakörébe tartozik még e két fontos írásos eszköz helyének meghatározása a pedagógiai terminológiában. A kérdést úgy tehetjük fel, vajon eszköz vagy módszer a munkalap és a feladatlap, vagy esetleg mind a kettő?

Ágoston György Neveléstudomány című egyetemi tankönyvében a módszerről mint "... a nevelési cél megvalósítására szolgáló eljárások..."-ról ír. Megemlíti, hogy az eszköz fogalmát többféleképpen értelmezik egyes neveléstudományi művek. Leszögezi, hogy "Eszközökön értjük ... a nevelési célból felhasznált tárgyi és technikai eszközöket..." /Ágoston Gy.- 1970.-281-282.o./

Nagyné dr. Varga Margit egyik munkájában a munkalapokról mint a programozott oktatás sajátos formájáról ír. "A programozott oktatás megközelítő forma a munkalappal végzett munka." /Nagy Istvánné - 1966.- 83.o./ Egy másik tanulmányában a munkalapot az oktatás korszerű eszközrendszerében vizsgálja. "A munkalap az osztálykeretben folyó egyéni, önálló tevékenység egyik eszköze." /Nagy I. né - 1972.-423.o./

Kelemen László a programozott tankönyvről és feladatlapokról úgy ír, hogy ezek főleg a tanulók önálló feladatmegoldásait programozó eszközök. /Kelemen L.- 1967./

Nagy Sándor Didaktika című munkájában írja: "Az oktatás módszereit legegyszerűbben úgy definiálhatjuk, hogy azok nem egyebek, mint az egyes didaktikai feladatok realizálását biztosító speciális eljárások." /Nagy S.- 1967.-181.o./

A dr. Nánási Miklós szerkesztésében megjelent főiskolai Pedagógia tankönyvben ezt olvashatjuk: "Az oktatási eszközök azok a technika által létrehozott tárgyak, amelyek a módszerek érvényesítésében kerülnek alkalmazásra. Az oktatási módszerek viszont sajátos, tervszerű pedagógiai eljárások, amelyek a nevelő ismeretnyújtó, irányító és a tanulók ismeretszerző tevékenységét az eszközök alkalmazásával segítik elő." /Dr. Nánási M. szerk.- 1971. - 424.o./ Ugyanez a tankönyv szervezeti formákon kívül - helyesebben azokon be-

lül - megkülönböztet munkaformákat is./I.m.-39o.o./

Ugy gondoljuk, hogy a felsorakoztatott hivatkozások segítenek azt az egyértelmű állásfoglalásunkat kialakítani, hogy mind a munkalapok, mind a feladatlapok a tanítás-tanulás eszközei a tanulóknak az ismeretszerzés-alkalmazás folyamatában irányított önálló tevékenysége módszerének megvalósítása során.

A frontális osztálymunkára vonatkozó közismert kritikai észrevételek kérdésköréből most csupán kettőt emelünk ki: a tanulók aktivitását, cselekvő részvételét a tanítás-tanulás folyamatában és a szóbeliség egyeduralmát.

Alapvető neveléslélektani törvény, hogy az emberi személyiség csakis tevékenység útján fejlődik. Ha úgy fogalmazzuk meg a nevelést, mint a személyiség tervszerű, tudatos és sokoldalú fejlesztését, akkor meg kell találnunk ennek az osztályközösség valamennyi tagját fejlesztő módját az ismeretek közvetítésével történő nevelésben, vagyis az oktatásban is.

Tapasztalatok igazolják, hogy a hagyományos módszerekkel megvalósított frontális osztálymunka nem biztosítja valamennyi tanulónak a személyisége fejlődéséhez, gazdagodásához nélkülözhetetlen tevékenységet. Ha jobban szemügyre vesszük az ún. közös munkát, közös feladatmegoldást, kiderül, hogy ez a "közös" munka jóformán semmiben sem különbözik a klasszikus nevelő-növendék páros kapcsolattól. Semmi garancia nincs arra, hogy valamennyi tanuló követi a tanár magyarázatát, tehát erőfeszítéseket tesz különböző pszichikus funkciók útján az anyag feldolgozásáért, ismeretté, jártassággá való fejlesztéséért. Ennek folytán az osztályközösség "mezőnye" mindinkább tagolódik, széthúzódik, és főleg a gyengék hamar demoralizálódnak, érdektelenné válnak önmaguk fejlesztésében. A teljesítményszint és igényszint egymásra épülő, egymást feltételező progresszivitása is egyenetlenné válik. A legjobbak, a jók teljesítményszintjük adta sikerélményüktől motiváltan mind magasabb igényszintet állítanak maguk elé, míg a gyengék sikerélményeik hiányában jó, ha megelégszenek egy olyan igényszinttel, amelynek egyetlen mércéje a bukás elkerülése.

A "hagyományos" oktatás frontális osztálymunkában szervezett tanítási óráinak tipikus jelensége az ún. kö-

zós elemzés, feladatmegoldás. Ebben a tevékenységben egy-egy tanuló részteljesítménye szerepel, ezekből integrálódik a feladat megoldása. Egyik modellje ennek a közös feladatmegoldásnak, hogy egy tanuló a táblánál dolgozik, munka közben a tanár egy-egy kérdést tesz fel, irányít, javít, esetleg néhány tanuló bevonásával. A többiek - ők alkotják az osztály többségét - jórészt a táblára írtakat másolják. A tanítási óra korlátozott időkeretei és a munka ilyen szervezése nem teszi lehetővé a lehetőleg valamennyi tanulóra kiterjedő visszacsatolást, valamennyi tanuló mozgósítását az adott tanítási óra rész-céljainak elérése érdekében.

Veszélyes módja a "hagyományos" oktatásban a tanulói aktivitás biztosításának az az eljárása, amikor a pedagógus az ismeretanyagot elaprózza, kérdéseivel mintegy "atomizálja". Az ilyen - legtöbbször eldöntendő, sugalmazó - kérdések kétségtelenül élénkséget keltenek a tanítási órán, több tanuló részvételét kiváltják, de a tanulók személyiségfejlesztése érdekében már kevésbé válnak hatékonnyá.

E jelenségek felemlítésével semmiképpen nem az a célunk, hogy a frontális osztálymunkát végképp számúzzuk a "hagyományos" oktatás, de még a korszerűnek ítélt tanítás-tanulás folyamatából is. Csupán néhány nyugtalanító momentumra kívántuk a figyelmet felhívni, különös tekintettel arra az egyre erősödő és jogos társadalmi igényre, amely a nevelés, ezen belül az oktatás hatékonyságának fokozását illetően egyre határozottabban megfogalmazódik és legutóbb a Központi Bizottság 1972. június 15-i határozatában manifesztálódik.

Nem vagyunk tehát elégedettek a frontális osztálymunkával, főleg annak hatásfokával. Mit tegyünk a vázolt problémák megoldása érdekében? Csábító lehetne az oktatás teljes individualizálására törekednünk, a programozott oktatást megvalósítanunk.

A Szegedi József Attila Tudományegyetem Neveléstudományi és Lélektani Intézetében az 1960-as évek elején kezdődött el a kutatómunka a programozott oktatás tárgykörében. A kutatások egyidejűleg a programozott oktatás elvi alapjainak megismerésével és gyakorlati alkalmazása lehetőségeinek vizsgálatával folytak. A kutatók elsősorban a programozott oktatás elvi alapjainak vizsgálatát tűzték ki céljukul. Ahogyan Ágoston György írja az egyik kiadványuk

előszavában a kutatások, kísérletek a programozott oktatás során felmerülő problémákkal való "személyes találkozásuk" érdekében folytak. Már a kezdeti kutatások is számtalan pedagógiai, pszichológiai és logikai problémát hoztak felszínre. Fontos tanulságokat vontak le a "hagyományos" oktatásban is lehetséges alkalmazhatóságról. A kezdeti kísérleti tapasztalatok, tanulságok feldolgozásával egyrészt a téma hazai kutatásában jelentős úttörőmunkát végeztek, másrészt a kutatómunka eredményei, tanulságai újabb kutatásra buzdították az Intézet munkatársait. Legyen szabad azt a véleményünket rögzítenünk, hogy a szegedi kutatók tevékenységében nagyra értékeljük azt a mértéktartást, ahogyan a programozott oktatásról mint a korszerű oktatás egyik lehetséges formájáról nyilatkoznak. A kutatók nevelésügyünk "valóság-talaján" állva végezték kísérletüket a programozás különféle formájával: a tizedestörtek egy témájának kétféle változatban történt programozása, a hagyományosan feldolgozott és a programozott rész különböző variációival fizika témák programozása, a munkalapok felhasználása a "hagyományos" oktatásban a programozás egyes elemeinek beépítésével. /Ágoston Gy. szerk.-1966./ A dolgozatban főleg a kutatás ez utóbbi rész-területével foglalkozunk majd.

Nem vállalkozhatunk tehát radikális "átváltásra" a "hagyományos" oktatásból a "korszerűre", hanem a már vázolt módon a kettő együttélésének, folyamatossága biztosításának koncepciója alapján kell korszerűsítési tevékenységünket végeznünk.

Kiáltó ellentmondás van szocialista nevelésünk mindenoldalú személyiségfejlesztő célkitűzése és a "hagyományos" oktatást helyenként szinte teljesen uraló verbalizmus között. Kétségtelen tény, hogy az élő nyelv az emberi gondolatcsere, a kommunikáció fontos eszköze. De nem egyetlenné eszköze!

Az oktatás során az irányított rendszernek - a tanulóknak - információkat adunk, s ezzel ismeretszerzésük célja felé irányítjuk őket. Kutatások kimutatták, hogy az emberi agy mint információ felvevő /ún. kommunikációs "csatorna"/ szűk átvezető képességű. Különösen a szóbeli közlés igen lassú folyamat. 3,6 másodpercre van szükség egy 4-5 hangból álló szó feldolgozásához. Ezért nem tudja az

egyoldalúan verbális ismeretszerzés valamennyi tanulót aktivizálni. Annak érdekében, hogy minden tanuló egyénileg és önállóan tanulhasson, a programozott oktatás az írásbeliséget vagy a gépeket alkalmazza. /Kelemen L.-1967./

A pedagógiai pszichológia a koegzisztencia törvényében leszögezi, hogy az ember nem mindenoldalúan egyenlően fejlett. Vannak kiemelkedő és kevésbé hatékony képességeink. A nevelés feladata, hogy személyiségünknek nemcsak az "erősebb oldalait" fejlessze, hanem gondoskodjék a gyengébb képességek felfejlesztéséről is. Közismert tapasztalata a pedagógiai tevékenységnek, hogy vannak tanítványaink, akik szóban, mások írásban képesek jobb teljesítmény elérésére, megint mások inkább a manipulatív tevékenységekben tudnak többet nyújtani. Súlyos hiba lenne, ha nem vennénk figyelembe a koegzisztencia törvényét és tanulóinkat egyoldalúan fejlesztenénk. Tudatos, tervszerű munkával kell gondoskodnunk mindenoldalú fejlesztésükről. Ez pedig csak úgy lehetséges a tanítás-tanulás folyamatában, ha arányos részesevést biztosítunk a szóbeli, írásbeli és manipulatív teljesítmény lehetőségeknek.

Érdekes és figyelemreméltó fejtegetést hallottam Lénárd Ferenc egyik előadásában. Lénárd szerint az életben a legtöbb információt írásban kapjuk. Ezt a tényt iskolai nevelésünknek is figyelembe kell vennie. Az általa irányított oktatási kísérletek is jórészt az írásbeliségen alapulnak. Így az ún. Ferrainé-féle módszerrel folytatott matematikaoktatásban a tanulók írásban kapják és oldják meg a feladatokat. Önállóságuk legmesszebbmenő biztosítását szolgálja az a tény is, hogy a tanári magyarázatot szinte teljesen kiküszöbölik. Helyette célszerűen összeállított feladatsorok önálló megoldása útján jutnak el a tanulók a szükséges ismeretekhez, jártasságokhoz. Működési területünkön, megyénk 21 iskolájában magunk is szerveztünk az említett módszerrel dolgozó osztályokat. Munkatársainkkal együtt irányítottuk, figyelemmel kísértük működésüket. Ismerjük e módszer hatékonysági paramétereit, de az egyoldalúság veszélyére mégis fel kellett kollégáink figyelmét hívunk. Ha a módszer túlsúlyban levő írásbeliségét az egyes feladatok megoldását követő elemzőmunkában nem egyen-

litjük ki szóbeli teljesítmények igényével, nem aktivizáljuk kellőképpen a tanulókat a szóbeli elemzésben, vitában, akkor "féloldalas" embereket nevelünk. Más oldalról megközelítve ezt a problémát határozott véleményünk, hogy egyetlen - egyébként vitathatatlanul korszerű - módszer, törekvés sem vezethet tanulóink anyanyelvi kifejezőképességének elsorvasztásához. Ha ezt a veszélyt nem vennénk észre, nem látnánk helyesen tantárgyainknak az egységes nevelésben betöltendő szerepkörét, valamint nevelési céljaink elsődlegességét a módszerekkel szemben.

Ismételten leszögezzük, hogy eddigi fejtegetéseinkkel semmiképpen nem az volt a célunk, hogy a "hagyományos" és a "korszerű" oktatást ellentétpárba állítsuk. Véleményünk szerint a kettő között nem az ellentéteket kell mélyíteni, hanem a fejlődés folyamatosságát kell biztosítani. E kontinuitás szükségességét hangsúlyozzuk akkor, amikor elhatároljuk magunkat szélsőséges megoldásoktól, nevezetesen a "hagyományos" oktatás teljes tagadásától és a "korszerű" oktatást képviselő programozott oktatás teljes és főleg elhamarkodott megvalósítására való törekvéstől. A folyamatosság lehetőségét keressük, amikor a korszerű pedagógiai kutatások - köztük a programozott oktatás témakörében végzett kísérletek - elemeit igyekszünk a "hagyományos" oktatásba beépíteni és azt mindinkább korszerű tanítási-tanulási folyamattá fejleszteni. Nem úgy látjuk a megoldás útját, hogy a frontális osztálymunkában bírált közös munka helyett teljesen individualizált tevékenységet szervezünk, vagy a szóbeliség dominanciáját most az írásbeliség egyeduralmával váltjuk fel. Gondos elemző, tervezőmunkával keressük meg a nevelési céljainknak és elveinknek megfelelő individualizálás lehetőségeit és ésszerű arányokat igyekszünk kialakítani a tanulás különböző teljesítményei - szóbeli, írásbeli és manipulatív teljesítmények - között. Figyelmünket a tanulók aktivizálásának egyik eszköze a munkalapokra és feladatlapokra összpontosítjuk. Megkíséreljük bemutatni, hogyan lehetséges a tanítás-tanulás folyamatában a tanulók aktivitását biztosítani a programozott oktatás elemeinek alkalmazásával az említett írá-

sos eszközök segítségével.

A munkalapok és feladatlapok meghatározásáról, általános szerepköréről szoltunk már. A következőkben vizsgáljuk még meg néhány általunk fontosnak tartott funkció-lehetőséget ismét abból a nézőpontból, hogyan járulhatnak hozzá a "hagyományos" oktatás korszerűsítéséhez a tanulók személyiségfejlesztése határfokának növeléséhez.

Abból a már említett felismerésből indulunk ki, hogy a "hagyományos" oktatás frontális osztálymunkában megvalósított ismeretátadó tevékenysége nem ad biztosítékot a tanulók aktív részvételére az ismeretszerzésben. Találkozunk a "hagyományos" oktatás olyan bírálatával is - mint ezt már említettük -, hogy a tanítás és tanulás elszakad egymástól, holott a tanítási óra keretei között kellene szerves egységüket biztosítanunk.

Visszatérünk röviden az ún. vegyes-típusú /kombinált/ óra problémájára. Annak ellenére, hogy a korszerű marxista didaktika nem óratípusokban gondolkodik, napjaink pedagógiai gyakorlatában még mindig találkozunk ezzel az óra-moddal. Mi teszi lehetővé a ma már nyugodtan elavultnak tekinthető didaktikai szemléletet reprezentáló óra-moddal "túlélését"? A magunk részéről a problémát nem abban látjuk, hogy ilyen óratípus i s van, hanem abban, ha c s a k e z van. A megszokottság, a megcsontosodás, a néhány éves tanári gyakorlat után bárki részéről megszerezhető rutin életeti tovább ezt az elavult "képződményt". Fő lényege a tanítási óra egyes mozzanatainak sablonja: számonkérés, majd a tanár elmagyarázza az új anyagot, ha jut rá idő, bizonyos gyakorlásra is sor kerül, majd következik egy elsősorban az emlékezetet foglalkoztató összefoglalás és a házi feladat feladása. Ezeknek a mozzanatoknak az időbeli részesedését sokszor aránytalanná teszi a túl hosszú nyúlt számonkérés. Emiatt a legtöbb esetben az alkalmazás fázis időkeretei leszűkülnek minimális mértékre, vagy teljesen el is marad ez a fázis. Mindéből következik, hogy a tanítási órán főleg tanítás folyik, a tanulás, a tanulóknak az ismeretanyaggal való, aktivitást igénylő "találkozása" otthonra, a napközitthonra, a tanulószobára marad. Ilyen módon a tanítási óra "főszereplője" a tanár, a tanuló legfeljebb az óra számonkérő részében jut "főszerephez". Ha elfogadjuk a pedagógiai pszichológia már idézett törvényét,

miszerint a személyiség fejlődésének elengedhetetlen feltétele a tevékenység, a vázolt módon szervezett tanítási órán a tanuló az új ismeretek passzív befogadására van kárhoztatva. Szokolyszky István megfogalmazásában az ilyen órán az "akció" a tanártól indul ki, holott az ismeretszerzés eredményes módja az, hogy új ismeretek csak a tanuló aktív részvételével - kérdések, problémák felvetése, elemzés, vita útján - szerezhetők meg. Csak így fejlődnek ki a tanulók személyiségében pszichikus képződmények /ismeret, jártasság, készség./. Különösen nagy gondot jelent az otthoni tanulásban a teljes magárahagyottság azoknál a tanulóknál, akik családi körülményeik miatt, sokszor hátrányos helyzetüknél fogva sem buzdító érdeklődést, sem segítséget nem kaphatnak szüleiktől. A tanulók önálló tevékenysége általános iskolai korú tanulók esetében feltételezi a tanár jelenlétét. Ez a jelenlét, adott esetben közreműködés az ismeretszerzés és alkalmazás munkát, tevékenységet igénylő folyamatában olyan jellegű, hogy nem a tanulók helyett végzi el, hanem a tanulókkal oldatja meg a személyiségfejlődésükhöz szükséges feladatokat.

Ahogy a munkalap definíciójából is kitűnik, ez az eszköz alkalmas a tanítási órán a tanulók önálló tevékenységének vezérlésére, biztosítására. Az már a tervezőmunka feladata, hogy ez az önálló tevékenység tartalmában, minőségi és mennyiségi vonatkozásban biztosítsa személyiségük fejlődését. Ezeket a kérdéseket a következő fejezetben részletesen megvizsgáljuk.

A munkalap és feladatlap fogalmára, meghatározására és szerepkörére vonatkozó fejtegetéseinket néhány mások és magunk által szerkesztett munkalap és feladatlap funkció-lehetőségeinek összehasonlításával zárjuk.

Nagyné dr. Varga Margit az által ismertetett munkalapok szerepkörét elsősorban az ismeretszerzésben jelöli meg, de lehetségesnek tartja alkalmazásukat az ellenőrzésben, alkalmazásban, rögzítésben is. Fontos szerepet szán a munkalapoknak az önálló tevékenységen alapuló tanulási mód begyakorlásában. E feladatköröket jelöljük meg mi is elsősorban munkalapjaink számára, különös hangsúlyt adva a tanulóknak a tanítási órán folyó tanulására. Ilyen módon mind az ismeretszerzés, mind az alkalmazás fázisában határozzuk meg funkciójukat. Ellenőrzésre annyiban alkalmazzuk munka-

lapjainkat, hogy a visszacsatolást biztosítsák a tanulás folyamátában mind a tanulók, mind a magunk számára. Eltér munkalapos gyakorlatunk annyiban, hogy ezidáig nem értékeltük a tanulók teljesítményét érdemjeggyel. Elkövetkezendő vizsgálataink egyik fő feladatának tekintjük a tanulás közben nyújtott tanulói teljesítmények értékelési rendszerének kidolgozását.

Módszertani vonatkozásban eltérnek munkalapjaink abban is, hogy egyrészt a képelemzés munkalapjainkban kiegészítő, kevésbé hangsúlyos tevékenység, másrészt nem diafilm, hanem a tankönyv kép- és ábraanyaga szolgál a valóság megismerésének kiinduló alapjául. A fizika tantárgy kísérletező jellegéből is adódik ez az eltérés.

A kísérletező fizikatanulás koncepcióján alapulnak dr. Varga Lajos munkalapjai a 6. osztályos fizika munkafüzetben. A modern természettudományos oktatás frontális tanuló-kísérletet igénylő módszerét tükrözik ezek a munkalapok. Magunk is törekszünk a pedagógiai és pszichológiai kutatási eredmények útján hatékonynak bizonyult eljárás alkalmazására, amennyiben iskolánk szertári felszereltsége ezt lehetővé teszi. Mivel iskoláink nem rendelkeznek annyi és olyan kísérleti eszközökkel, amelyek a frontális tanuló-kísérletek valamennyi órán történő elvégzéséhez szükségesek, e tényhez igazodva választottuk azt a megoldást, hogy jelenlegi viszonyaink között valamennyi iskolában rendelkezésre álló eszközökhöz kapcsoltuk a frontális tanuló-kísérleteket. Tettük ezt azért is, hogy a munkalapos tanulási mód alkalmazásának minél több "hivat" és kevesebb "ellenzót" szerezzünk. Tapasztalatunk ugyanis, hogy nem egy esetben korszerűsítési törekvéseink átvételének első számú ellenérve egyes kollégáinknál a tárgyi felszereltség hiányos voltára való hivatkozás.

Említettük, hogy egyes kutatók csupán átmeneti funkciót tulajdonítanak a munkalapnak és a feladatlapnak a "hagyományos" oktatásról a programozott oktatásra való átérés időszakában. Azt is kifejtettük, hogy ezzel a véleménynyel nem értünk egyet, s e fontos aktivizáló eszközöknek hosszú távú feladatkört szánunk. Általános iskolás kerű tanulók esetében fejlődéslélektani korlátok is akadályozzák a tananyag teljes programozását. Tehát abban az időszakban

is alkalmazható lesz mind a munkalap, mind a feladatlap, amikor áttérünk a programozott oktatás tömeges alkalmazására.

Végezetül vessük össze a külföldi irodalomból már bemutatott teszt, tantárgyteszt és a munkalapok és feladatlapok funkció-lehetőségeit. Mind a szocialista, mind a polgári pedagógiai publikációk a tesztnek, a tantárgytesztnek elsősorban teljesítménymérési, tehát ellenőrzési, értékelési feladatköréről tájékoztatnak. A tantárgyteszt felhasználási céljának megfelelően valóban eleget tesz egy fontos és egyre erőteljesebben igényelt korszerűsítési törekvésnek, a tanulói teljesítmények objektív, a modern pedagógiai mérés- és értékeléstechnika követelményeinek megfelelő értékelésének. Hangsúlyozni kívánjuk, hogy ez a követelmény csak egy a bonyolult és soktényezős pedagógiai tevékenység sok követelménye közül. A mi szocialista pedagógiánk az értelmi nevelés során jelentkező tanulói teljesítmények "mögött" az e teljesítményeket nyújtó tanulói személyiséget keresi, felhasználva az adott teljesítmények elemzéséből adódó tapasztalatokat a további nevelési, személyiségfejlesztési feladatokhoz. Mind munkalapjaink, mind feladatlapjaink alkalmazási lehetőségeit, szerepkörét ez a nevelési koncepció határozza meg. Emiatt törekszünk sokoldalú, többféle didaktikai feladatnak megfelelő, a tanulók fejlesztéséhez szükséges optimális terhelést, esetenként differenciált terhelést biztosító alkalmazásukra. Ez utóbbi differenciált fejlesztést szolgálják a tanulók eltérő teljesítményszintjéhez igazodó felzárkóztató /kompenzáló/ feladatlapjaink.

Említettük már, hogy munkalapjaink felhasználása során nem értékeljük a tanulók teljesítményét érdemjeggyel. Ezt a gyakorlatot az is indokolja, hogy a tanulók írásos aktivizáló eszközeivel, az azok útján bizonyos teljesítményt reprezentáló tanulói tevékenységet feloldjuk napjaink túlzottan érdemjegy központú tanítási-tanulási tevékenységének nyomasztó légköréből, félelemmentessé téve az ismeretszerzést, a tanulás munkáját. Mind a tanulók körében végzett közvéleménykutatás adatai, mind saját tapasztalataink igazolják, hogy sok esetben a tanulók írásos teljesítménye mindjárt érdemjegyben való értékeléssel kezdődik, ahelyett, hogy

módot adnának a tanulóknak az írásos tevékenység gyakorlására, és csak egy bizonyos gyakorlási időszak után értékelnék tevékenységüket. A feladatlapok örvendetes elterjedésével együtt jár ennek a helytelen gyakorlatnak a kialakulása is.

3. A munkalapok és feladatlapok összeállításának elvei és módszerei

A munkalap és feladatlap fogalmának meghatározása és szerepkörének vázolása után vizsgáljuk meg a modern marxista pedagógia, pszichológia a tanítás-tanulás hatékonysága növelése érdekében végzett kutatásainak néhány részletét. Itt most természetesen a hatékonyság-növelés azerteágazó problémakörén belül elsősorban az írásos aktivizáló eszközökre irányítjuk figyelmünket.

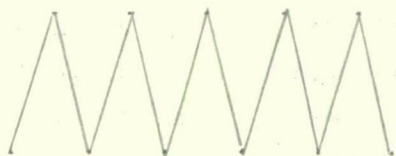
Ágoston György nevelésselméleti kutatásaiban a nevelést mint emberek hatását emberekre határozza meg." A nevelés nem személytelen funkciója a társadalomnak, hanem konkrét emberi tevékenység, amelyben a nevelők és az általuk mozgásba hozott tényezők alakítólag hatnak a neveltekre." /Ágoston Gy.-1970.-10.0./ Más helyen a gyermeket a nevelési folyamat aktív tényezőjeként fogja fel."... a személyiségfejlődés csak aktív tevékenységben, öntevékenységekben, e tevékenység által mehet végbe." /I.m. 11.0./ "A nevelés tehát a mi felfogásunk szerint tulajdonképpen a gyermek, a növendék tevékenységének, környezetéhez való viszonya alakulásának a nevelési cél szerinti irányítása." /I.m. 12.0./ Mivel a növendékek nem passzív befogadói a nevelőhatásoknak, a hatások személyiségükön átszűrődnek, ezért "A nevelési folyamat ... a neveltekre irányuló ráhatások olyan folyamata, amelyben a neveltek már kialakult személyiségjegyei visszahatást gyakorolnak, szabályozzák a nevelőhatásokat." / I.m. 12.0./ A nevelésnek ilyen dinamikus, kibernetikus koncepciója a pedagógus vezetésének és a növendék aktivitásának dialektikus kölcsönhatását tételezi fel és megfelel korunk és szocialista társadalmunk követelményeinek.

A tanítási-tanulási folyamat korszerűsítésének, hatékonysága növelésének elengedhetetlen feltételül jeleltük meg a tanulók aktivitását, a folyamatban való cselekvő részvételüket. Ágoston György idézett nevelésselméleti megállapításai megerősítenek bennünket ebben a felfogásban.

A tanári vezetés és a tanulók öntevékenységének kölcsönhatását vizsgáljuk meg egy kissé részletesebben.

A közvetlen tanári vezetés egyben részletes irányítást jelent és a tanulók önálló tevékenységét korlátozza mennyiségi és minőségi szempontból egyaránt. Ezen azt értjük, hogy a frontális osztálymunka keretei között, például a beszélgetés módszerével szervezett tanítási óra logikai szerkezetét az határozza meg, hogy a tanár az adott tananyagot - legtöbbször apró - kérdésekre bontja, ezzel meghatározza, irányítja a tanulók részvételét a tanóra tevékenységében. A tanulók a tanár gondolatmenetét követik, kevés mód és idő van saját elgondolásaik "kifutására". Kényelmes ez a megoldás a tanár számára, hiszen a munkát aprólékosan megtervezheti, gondosan felépítheti az óra "stratégiáját", csak arra kell ügyelnie, hogy a tanulók ettől ne távolodjanak el túlságosan messzire. Mivel az aktivitás, a kezdeményezés a tanaré, ez a körülmény "felmenti" a tanulókat az ismeretek birtokbavételének érdekében kifejtendő erőfeszítésektől. Az elaprózott kérdések, apró lépések folytán csak mozaikszerűen épül be az ismeretanyag tudati szférájukba, elszigetelt ismeretekké és nem fejlődik ki alkalmazásra képes tudássá. Az ilyen értelmi nevelési gyakorlat azzal a veszéllyel is jár, hogy a tanulók hozzászoknak a részletes irányításhoz, ahelyett, hogy nevelési céljainknak megfelelően kellő gyakorlatot szereznének problémák önálló megoldásában. A részletes vezetés által meghatározott sokszor "mikrokérdések" folytán Radnai Béla szellemes hasonlatával élve "típegő" emberekké válnak. Sajátos módon a részletes tanári vezetést egyaránt igényli a "hagyományos" oktatás már említett frontális osztálymunkája és a programozott oktatás.

Szemléltessük, állítsuk egymás mellé a részletes és vázlatos tanári vezetést:



részletes vezetés



vázlatos vezetés

Szembevetendő a kettő közötti különbség. A vázlatos irányítás lehetővé teszi a tanár számára a tanítási-tanulási folyamat egy-egy törvényszerűen meghatározott pontján a tanulók önálló tevékenységének közvetett irányítását. A vázlatos irányítás jellegéből adódik, hogy csoportmunkában

vagy munkalapok, feladatlapok segítségével végzett tanulási tevékenység során alkalmazható.

Mit jelent a vázlatos irányítás a tanulók számára?

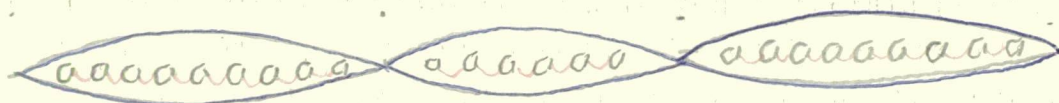
Először is azt, hogy saját erőfeszítéseik kifejtésének nagyobb lehetőségét biztosítja a részletes vezetéssel ellentétben. Ennek folytán a tanítási-tanulási tevékenység "főszereplőivé" válnak. Biztosítja a személyiségfejlesztésükhöz szükséges tevékenységet. Az ismeretszerzés és alkalmazás során nem kell követniük a tanár által kijelölt utat a cél eléréséhez, hanem saját szemlémi erőik működtetésével egyéni elgondolásaik is érvényesülhetnek a feladatok, problémák megoldása közben. Az önálló tevékenység igénye és lehetősége már önmagában is motiválja őket. Ezt a motivációs bázist csak erősítik bennük az érdeklődésüket felkeltő, gondosan megtervezett kérdések, problémaszituációba ágyazott feladatok. Mindehhez járul a munkalapos, feladatlapos munkának az a motiváló tényezője, hogy valamennyi ~~tanuló~~ ~~számunk~~ számunk. Tapasztalataink szerint ez a mindenkire vonatkozó felszólító jelleg még az egyébként kifogásolható munkaerőkölsű tanulókat is erőfeszítésekre készíti. Az a körülmény, hogy a munkalapos és feladatlapos tanulás mindenki számára számít, merőben eltér a "hagyományos" oktatás elvárásaitól. Ott ugyanis vagy a jelentkező tanulók szerepelnek, vagy a tanár időnként felszólít egy-egy tanulót a passzívok közül is. Az előlegezett bizalom főleg a gyengébbek részére nagy jelentőségű, és ez az újszerű pedagógiai szituáció mozgósítja őket a tanulásban való részvételre. /Szabad legyen ezzel kapcsolatban vizsgálódásaink egyik élményét leírunk. A munkalapos órák kezdetén voltunk. Az osztály egyik leggyengébb, erősen kifogásolható szorgalmú tanulója osztályfőnöke érdeklődésére, vajon hogyan teltek el az első újszerűen szervezett órák, úgy válaszolt: "Jól kidolgoztuk magunkat!"/

Ha a vázoltak szerint valóban nagy jelentőségű a tanári vezetés és a tanulók öntevékenységeinek kölcsönkapcsolata, akkor mi határozza meg a pedagógiai tevékenységben való érvényesítését? Csupán szándék, elhatározás, felismerés kérdése-e, vagy valamilyen törvényszerűen meghatározott szituáció?

Mindjárt az elején leszögezzük, hogy a vázlatos irányítás megvalósítását gondos tervezőmunkának kell megelőznie.

A tanítás-tanulás folyamatának szerkezetét vizsgálva elénk tárul e folyamat makro- és mikrostrukturája. A makrostrukturát az adott tantárgy egyes témái mint nagyobb logikai egységek képviselik. A témák ismeretekre, operatív tevékenységekre, feladatokra, gondolkodási műveletekre és ezek elemeire mint részteljesítőményekre bontva adják a mikrostrukturát.

Ezt a szerkezetet az alábbi sémán szemléltetjük.



- téma
- o tanítási óra
- u a tanulók otthoni /napköziotthoni, tanulószobai, kollégiumi/munkája

Meg kell jegyeznünk, hogy ez a legutóbbi szerkezeti elem a tanítási-tanulási folyamatnak nem a szemünk előtt lejátszódó, ún. látens része és sok vitát váltott már ki, főleg az ebben a tevékenységben nyújtott tanulói teljesítmények validitását, de egyáltalán a szerkezeti elem jogosultságát illetően is. E szerteágazó vitába nem bonyolódhatunk most bele. Annyit azonban megjegyzünk, amennyiben tanítási óráink hatékonyságát növelni tudjuk, olyan mértékben vesztí el jelentőségét a tanulók tanítási órán kívüli munkája. A munkalapok és feladatlapok alkalmazásával éppen arra törekszünk, hogy ez a szerkezeti elem "veszítsen" eddigi jelentőségéből és a "hagyományos" oktatásban szinte kizárólagosan e fázisra eső tanulói aktivitás a tanítási órán folyó munkában realizálódjék.

Hol vannak tehát azok a "csomópontok", ahol megvalósítható a tanulók aktivitása, amelyekben a tanár megoldhatja a közvetett irányítást? A tananyag logikai strukturája és az adott diáktikai feladat határozza meg a tanítási-tanulási folyamat említett "csomópontjait". Eddigi ha-

gyományos tervező munkánkat bővítenünk kell tehát a részletes és vázlatos tanári irányítás "elemével". Mutassuk be ezt a 7.osztályos fizika tanmenetének egyik témáján.

A VI.téma:Az energia.Az energia átalakulása,megmaradása címet viseli.A 7.osztályos fizika egyik legfontosabb témája,mivel az energiamegmaradás törvénye a további fizikatanításnak is világnézeti rendező elve.

A téma feldolgozására 16 órát célszerű fordítani.

- ①. Az energia.
- ②. Az energia átalakulása.
- ③. A mechanikai munka hővé alakulhat.
- ④. Emlékeztető a testek felmelegedésével és lehűlésével járó fizikai változásokról tanultakra.
- ⑤. A hőforrások.
- ⑥. Hőfelvétel és hőleadás halmazállapotváltozás közben.
- ⑦. A hővezetés.
- ⑧. A hőáramlás.
- ⑨. A hőszugárzás.
- ⑩. IV.sz.fizikai gyakorlat:A hő terjedésének vizsgálata és egyszerű kalorimetrikus mérések.
- ⑪. A dugattyús gőzgép és a gőzturbina.
- ⑫. A belsőégésű motorok.
- ⑬. A hőerőgépek hatásfoka.
- ⑭. Üzemlátogatás:Belsőégésű motorok.
- ⑮. Összefoglaljuk az energiáról,az energia átalakulásáról és megmaradásáról tanultakat.
- ⑯. Eredményvizsgálat:Témazáró feladatlap a VI.téma anyagából.

- hagyományos óra
- munkalap
- munkalap egyéni és csoportmunkában
- csoportmunka
- feladatlap

A téma 1-2.órájának hagyományos módon való tervezését indokolja,hogy új fogalom,az energia alapozását kell

elvégeznünk. Az 1. órán 10-15 percet fordítunk a témakezdésre. A tanulóknak ugyanis sok iskolán kívüli ismeretük van az energiáról. Az óra témakezdő részében ezeket az ismereteket összegyűjtjük, rendezzük és kitűzzük a célt, hogy ezeket az információkat közös munkánkkal - a tanár irányító és a tanulók önálló tanulási tevékenységével - a tudományos ismeret "rangjára" emeljük. Ugy gondoljuk, hogy mind az új fogalom megjelenése, mind a fogalommal kapcsolatos iskolán kívüli információk kezdeti feldolgozása indokolják a közvetlen tanári irányítást, vagyis a "hagyományos" óravezetést. A hagyományos órákat is igyekszünk egy-egy korszerű mozzanattal élénkíteni. Így ezeken az órákon is kap néhány tanuló komplex feladatlapot, és azt az óra elején vagy a végén - az új anyag feldolgozásának a tanítási óra elejére vagy végére történő tervezésétől függően - megoldja.

Miután az első két órán az energiával, átalakulásával, megmaradásával kapcsolatos alapvető ismereteket, fogalmakat elsajátították a tanulók, a 3. órán eddigi ismereteik alapján képesek lesznek az óra anyagát önállóan, munkalap segítségével feldolgozni, mivel analóg esetekkel már a 2. órán is találkozott az energia átalakulását illetően.

A 4. órát ismét célszerű közvetlen tanári irányítással szervezni. Az óra célja, hogy a 6. osztályban tanult bizonyos hőtani alapjelenségeket felelevenítve a következő órák tanítási-tanulási munkájához alkalmazásra képessé tegye. Határozott és közvetlen tanári vezetéssel igéyyel ez a felidéző, rendszerező, rögzítő tevékenység.

A tanulók eddigi hőtani ismeretei és a téma 5-6. órájának nehézségi foka ismét lehetővé teszi a vázlatos irányítást. Ezen az órán ismét munkalap segítségével dolgozzák fel az anyagot a tanulók. Az óra egy részében szóbeli ellenőrzés-értékelés folyik, ezzel egy időben néhány tanuló komplex feladatlapot kap. Tehát a tanulók új ismeretet feldolgozó tevékenysége nem tölti ki a tanítási óra teljes időkereteit. Körülbelül 30 perc áll e célból rendelkezésükre.

A 7-8-9. órán is a közvetett tanári vezetés, a vázlatos irányítás érvényesül, mégpedig variált megoldásmódokkal. Egy időben az osztály tanulóinak fele önálló egyéni munkával, a

másik fele csoportmunkában dolgozza fel a tananyagot munkalapokkal. Miután a téma feldolgozása év vége felé kerül sorra, a tanulók eddig megfelelő gyakorlatot szerezhettek a munkalapos tanulásban. Feltételezésünk szerint az eddigi munkalapos feldolgozások alkalmassá teszik a tanulókat olyan fogalmak önálló kimunkálására, mint a hővezetés, hőáramlás, hőszugárzás. Itt tehát a közvetett és vázlatos tanári vezetés mellett a tanulók fejlettségi, begyakorlottsági szintjét hozzuk fel érvként. A csoportmunkára mint e három tanítási óra szervezeti keretére a későbbiekben még visszatérünk.

A 10. óra tipikusan a fizikatanításban érvényesülő feldolgozásmódot reprezentál. A tantefvben évi négy alkalommal előírt fizikai gyakorlat egyikét végzik el a tanulók. E tevékenység szervezeti kerete a csoportmunka módosított változata. A tanulók 3-5 fős csoportokban végzik el a tankönyvben meghatározott kísérleteket, méréseket, elemzést, számítást. Valamennyi csoport minden gyakorlatot^t elvégez. A csoportvezetők ügyelnek arra, hogy minden tanuló a gyakorlatok legalább egy-egy elemét elvégezze. Az elemzőmunka a tapasztalatok, következtetések, \bar{x} - csoporton belüli - megbeszéléséből és a füzetben való írásos rögzítéséből áll. Ugyanigy történik a mérési adatok rögzítése is. A számításos feladatokat egyénenként, önállóan oldják meg, az eredményt közösen egyeztetik, megvitatják. Meg szeretnénk jegyezni, hogy a fizikai gyakorlatok módszertani kérdései, a tanulói tevékenység értékelési rendszere nincsenek még kidolgozva. Mindaz, amit fentiekben vázoltunk, saját magunk szerény útkeresése.

A 11., 12., 13. és 15. órát hagyományosan szervezzük. Ezt a módszertani megoldást részben azzal atörekvésünkkel indokoljuk, hogy a téma feldolgozása során a "hagyományos" és a "korszerű", a közvetlen és közvetett óravezetést a munka élénkítése céljából variáltan alkalmazzuk. Másfelől a gőzgép ma már teljesen elvesztette gyakorlati jelentőségét, legfeljebb technika-történeti érdekességgel rendelkezik. A belsőégésű motorok témakörében pedig annyi mozaikszerű, aprólékos ismerettel rendelkeznek a tanulók a gyakorlati foglalkozásban tanultak, illetve iskolán kívüli információik alapján, hogy szükség van a részletes, közvetlen ta-

nári irányításra abból a célból, hogy a tanulók elszigetelt ismereteiben el ne vesszen a tantervi lényeg, a belsőégésű motorok működési elve.

A 14. órában tervezett üzemlátogatás az ismeretek gyakorlati alkalmazásának speciális megoldásmódja. Ezen a tanítási órán sem elégszünk meg a látottak szemlélődés útján való befogadásával, hanem csoportonként megfigyelési szempontokat, fontos műszaki paraméterekre vonatkozó adatgyűjtési feladatokat kapnak a tanulók. Ezt otthon füzetükben feldolgozzák és a következő órában - a csoportmunka beszámolójához hasonló módon - elemezzük, összegezzük az üzemlátogatás legfontosabb információit.

A téma feldolgozása a 16. órában eredményvizsgálatlaltal zárul. Témazáró feladatlapot kapnak a tanulók. Ennek megoldására általában 30-40 perc áll rendelkezésükre. A témazáró feladatlap szerkesztésének elvi és módszertani kérdéseit a későbbiekben részletesen kifejtjük.

A tanári vezetés és a tanulók aktivitása kölcsönhatásának egy témában történt bemutatása után nézzük meg, hogyan segíti a munkalap egy adott tanítási óra anyagának feldolgozását. A tanítási-tanulási folyamat makrostrukturájának egy részletével, a tanítási órával foglalkozunk tehát. Felmerülhet egy kérdés: mi teszi indokolttá, hogy tanítási óra egységben gondolkodjunk?

A tanítási órának a már vázolt és szemléltetett makrostrukturában fontos szerepe van. A tanítási órák mint láncszemek foglalják egységbe a témát. E funkciójukból eredően a téma egész tartalmának információ-elemeit "hordozzák". A téma tantervi célkitűzésének tartalmi és logikai egységeit reprezentálják. Egyben e tartalmi és logikai egységek mennyiségi meghatározói is a tanórák. Segít bennünket ebben a mennyiségi "szétparcellázásban" a tankönyv is, amely tanítási óra egységekre tagolja a téma ismeretanyagát.

A tanítási óra az értelmi nevelés alapvető szervezeti kerete, a tanulói tevékenység fontos színtere. Jelenlegi pedagógiai gyakorlatunkban a tanítási órák még korántsem töltik be ez utóbbi szerepüket. A munkalapok és feladatlapok alkalmazásával éppen az a célunk, hogy tanítási óráink

egyre inkább a tanulók tanulási tevékenységének fő színterévé váljanak.

Válasszunk ki egy tanítási órát a 7.osztályos fizikában és vizsgáljuk meg,hogy a munkalap alkalmazása mennyiben segíti az óra céljának megvalósítását.

A III.téma 5.órájának címe:A testek tehetetlensége.Ez egyben a tanítási óra anyaga is.

A tehetetlenség című tananyag egységről a tanterv a következőket írja:"A tehetetlenség megnyilvánulása a sebesség nagyságának és irányának változásakor.Az erő mint a sebesség változásának oka.A tehetetlenség figyelembevétele és alkalmazása a gyakorlatban:rakományok rögzítések;szerszámok nyelésnek beerősítések;mozgó járműre történő felszálláskor és leszálláskor /balesetveszély/."

A tantervi követelmények előírják a fogalom /tehetetlenség/,a vele kapcsolatos kvalitatív összefüggések ismeretét,jártasságot a fizikai jelenségek tanulmányozásának módszereiben,a fizikai ismeret gyakorlati alkalmazásában,egyszerűbb gyakorlati kérdések,feladatok,problémák megoldásában.E tantervi követelmények megvalósításában kell az adott tanítási órának a már említett "láncszem" szerepet betöltenie a tanítás -tanulás folyamatában,munkalap segítségével irányított tanulói öntevékenység útján.

A fogalommal kapcsolatban a tanulóknak számos gyakorlati tapasztalatuk van /a tehetetlenség megnyilvánulása utazás közben,szállításkor,szerszámnyelek rögzítések, stb./Az óra egyik rész feladata az erő fogalom kiterjesztése.A 6.osztályban a tanulók az erőt mint alakváltoztató tényezőt ismerték meg.Most a tehetetlenség fogalmának alapozásakor ezt az erő fogalmat kibővítjük:bemutatjuk az erőt mint a testek mozgásállapotváltozásának tényezőjét.

Adva van tehát a tehetetlenséggel kapcsolatos számos tapasztalat és az erőnek mint alakváltoztató tényező fogalmának az ismerete.Az előbbi tapasztalatoknak kell fizikai értelmezést adnunk,a tapasztalatokat tudományos értékű ismeretté fejleszteni,míg a már említett erő fogalmat kibővíteni.Mindezzel egyben előkészítjük a mozgásokhoz és a testek tehetetlenségéhez természetesen kapcsolódó,

a következő órákon sorra kerülő surlódás fogalmát és gyakorlati jelentőségét is. Ennyit az óra tananyagának tartalmi vonatkozásairól.

Logikai szempontból analóg jelenségek alapján kell a tanulóknak következtetniük, általánosítaniuk és konkretizálás útján a tanultak gyakorlati vonatkozásait feltárniuk. A fizika órák eddigi - akár hagyományos, akár korszerű eljárások, eszközök útján szervezett - ismeretszerző tevékenysége eredményeképpen feltételezzük, hogy képesek lesznek az eléjük tárt tapasztalati tények alapján a fogalom, a törvényszerűségek megfogalmazására, gyakorlati jelentőségének megtanulására. Segíti őket ebben a tankönyv szöveg- és ábraanyagával, valamint egy demonstrációs tanári kísérlet, amelyet a munkalapos megoldásba hagyományos módszertani elemként iktatunk be.

A tananyag mennyiségi elemzésének érdemi része a hibátlan részteljesítmények megállapításával kezdődik.

Az adatokat a mennyiségi elemzéshez az elmúlt tanév azonos munkalapjának kitöltésekor adódott tapasztalatok szolgáltatják. A 27 tanuló közül

az 1. lépést	26
2. lépést	10
3. lépést	27
4. lépést	22
5. lépést	18 tanuló oldotta meg hi-

bátlanul.

Ezekből az adatokból határoztuk meg a lépések nehézségi fokát. Ennek megfelelően

1. a 3. lépés	/27 tanuló/
2. az 1. lépés	/26 tanuló/
3. a 4. lépés	/22 tanuló/
4. az 5. lépés	/18 tanuló/
5. a 2. lépés	/10 tanuló/

A nehézségi fok alapján állapítottuk meg a lépések teljesítményszintjét, azaz az egyes feladatokra adott pont-értéket. A pont-értéket úgy határoztuk meg - a nehézségi fokhoz igazodóan -, hogy összegük 100 legyen. Így a ka-

pott pontérték egyben a munkalap megoldásának teljesítményszázalékát is adja.

Nehézségi fok

Pont érték

3. lépés

5

1. lépés

10

4. lépés

20

5. lépés

25

2.lépés

40

A pont-értékeket a mennyiségi meghatározó mellett minőségi elemzéssel is indokoljuk.

A 3.lépés megoldását a tanulók eddigi tapasztalatai és a kérdés megoldása előtt bemutatott tanári demonstrációs kísérlet segítik.

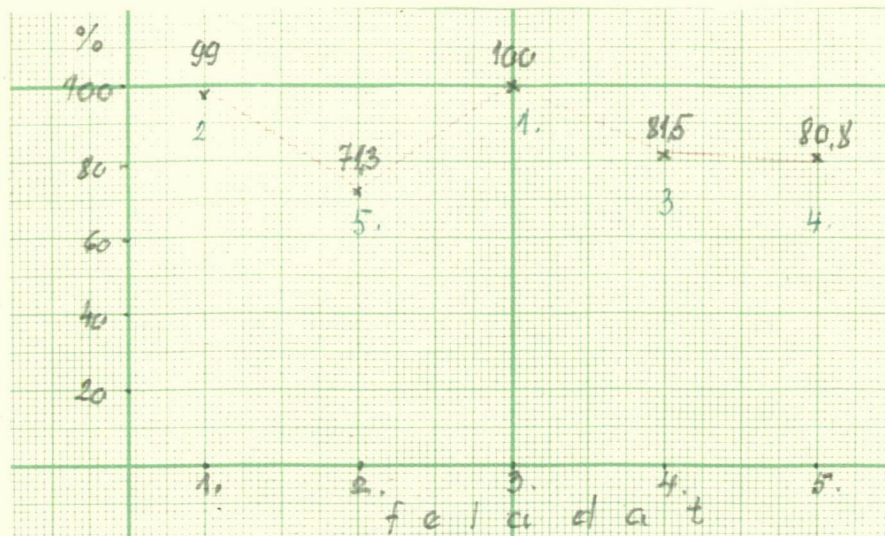
Az 1.kérdésben összegezniük kell a tanulóknak a nyugalomban levő testekről a tankönyvből olvasottakat. segíti őket ebben a feladatban a tankönyv dőlt betűs szerdése is./Egyébként ezzel a kérdéssel az is a célunk, hogy az eredményes tanulás érdekében bemutassuk a tankönyv nyomdatechnikai eszközökkel való lényeg-kiemelését, tehát elősegítsük tanulásukat./

A 4.lépés a konkretizálás gondolkodási műveletét igényli. Ez a kérdés a tanulók iskolán kívüli gyakorlati tapasztalatait hivatott fizikai tartalommal kiegészíteni.

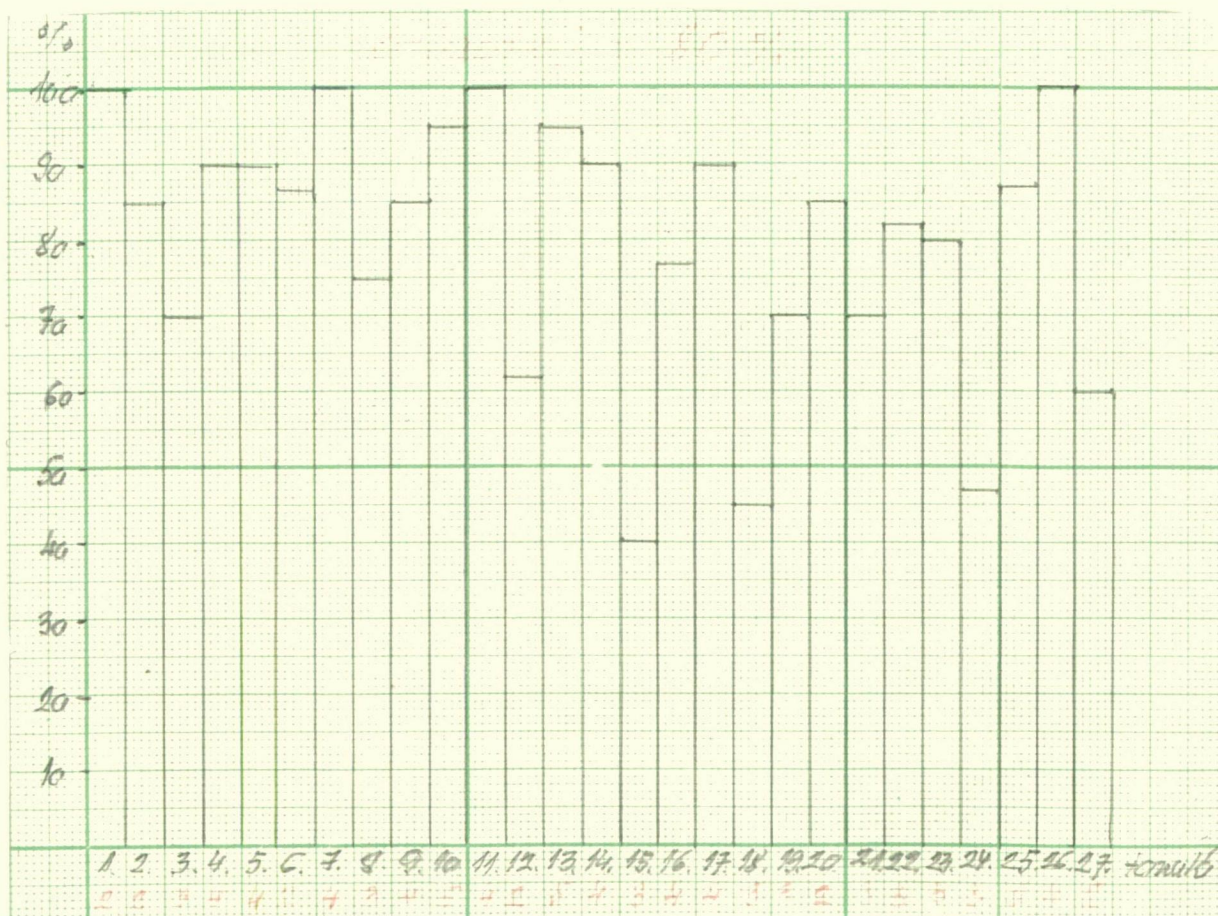
Az 5.lépésben ugyancsak a konkretizálás gondolkodási műveletével kell a tehetetlenségről tanultakat két gyakorlati példán bemutatniuk.

A 2.lépés magas pontszámát a tapasztalati mennyiségi adatokon kívül azzal indokoljuk, hogy ez a kérdés több kisebb, a tehetetlenség és az erő fogalmi jegyeiből álló teljesítmény elemből és egy általánosításból áll. A fogalmi jegyeket mondatkiegészítéssel formában igényli a munkalap, egyenként 5-5 ponttal értékelve azokat. Az általánosítás gondolkodási műveletét 20 ponttal értékeljük.

Annak bizonyítására, hogy a nehézségi fokok megállapítása korrelációban van az egyes lépések teljesítményszintjével /és nemcsak a hibátlanul megoldott lépésekkel/, az alábbi grafikont mellékeljük.

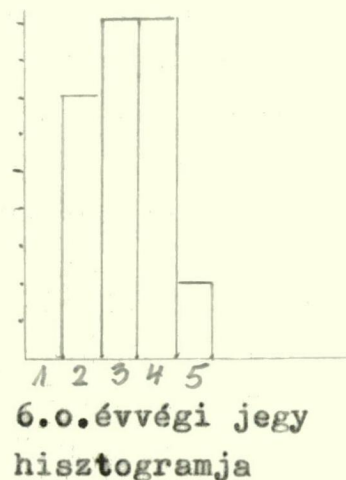


A mennyiségi elemzéshez mellékeljük még az egyes tanulók teljesítmény hisztogramját, feltüntetve legutóbbi /6.o.évvégi/ fizika érdemjegyüket. A hisztogrammon feltüntetett osztály átlagteljesítmény és az egyes érdemjegyek-kategóriákat képviselő egyéni teljesítmények értékes összehasonlítási, elemzési alkalmat teremtenek. Mindenesetre a ~~32~~ 3,2 fizika tanulmányi átlagú osztályban a 80 %-os osztály átlagteljesítmény igen jónak mondható.



Táblázatba foglaltuk az egyes teljesítmény kategóriáknak az érdemjegy-kategóriákkal való összevetését is.

Telj. %	Fizika tanulmányi átlag					Össz.
	1	2	3	4	5	
100		1		3		4
81-99		4	1	5	2	12
61-80		1	5	1		7
41-60		1	2			3
21-40			1			1
0-20						



Végül a tananyag mennyisége is lehetővé teszi, hogy a tanulók öntevékenységet biztosítsuk az adott tanítási órán. Tulajdonképpen a tehetetlenség fogalmát kell megtanulniuk, az erő fogalmát pedig új elemmel bővíteniük.

A 7.osztályos fizika V.témájának 3.órája - Emelők a gyakorlatban - tananyagát is munkalappal dolgoztuk fel. /2.sz.melléklet/ Az előző két órán hagyományos módon, frontális osztálymunkában, tanári demonstrációs kísérlettel közvetítettük az előre vonatkozó alapvető ismereteket, számításos feladatokkal rögzítettük, mélyítettük el a tanultakat. Az óra fő didaktikai feladata az emelőkről tanultak főbb és tipikus gyakorlati alkalmazásainak megtanulása. Az emelők gyakorlati alkalmazásaként a tananyagban szereplő eszközöket a tanulók a gyakorlatból már ismerik, otthon vagy a gyakorlati foglalkozás óráin egyikkel-másikkal már dolgoztak is. /pl. papírvágó-, lemezvágó olló, harapófogó, stb./ Ilyen módon a munkalap alkalmazó-rögzítő célzatú.

A feldolgozás logikai menetének töretlensége indokolja, hogy a munkalap az emelő fogalmával és egyensúly törvényével kapcsolatos operatív feladatokkal, a már említett szerkezeti elemek megjelenésével, valamint számításos feladattal kezdődik és úgy tér rá a tulajdonképpeni gyakorlati alkalmazásra. Ezt úgy oldjuk meg, hogy nem elégszünk meg az emelők gyakorlatban való pusztá bemutatásával, hanem ezzel e-

gyütt működési elvükre vonatkozó kontroll-kérdések segítségével erősíteni kívánjuk a tanultak elméleti és gyakorlati egységét.

A mennyiségi elemzést itt is az előző tanévi munkalapos feldolgozás tapasztalati adatai alapján végeztük el. Megállapítottuk, hogy a 28 tanulóból az egyes lépéseket hányan oldották meg hibátlanul:

1. lépés	18	hibátlan	megoldás
2. "	16	"	"
3. "	2	"	"
4. "	11	"	"
5. "	25	"	"

Ennek alapján határoztuk meg a nehézségi fokokat és a pontszámokat.

1. az 5. lépés	25	hibátlan	megoldás	5	pont
2. az 1. lépés	18	"	"	10	"
3. a 2. lépés	16	"	"	20	"
4. a 4. lépés	11	"	"	25	"
5. a 3. lépés	2	"	"	40	"

Az egyes pontszámok minőségi indokolása:

Az 5. lépés az összehasonlítás gondolkodási műveletével az emelők erőkar és teherkarjának gyakorlati tapasztalatok alapján történő ok-okozati összefüggését tárja fel. Az összetett gondolkodási műveletek ellenére a tanulók gyakorlati tapasztalatai és a tankönyv szövege megkönnyíti a lépés megoldását.

Az 1. lépés képhez-névvel ténykérdést tartalmaz. A viszonylag kevés hibátlan megoldást a tanulók nem kielégítő tanulására vezettük vissza az elemzéskor.

A 2. lépés operatív feladatot tartalmaz, az emelő egyensúlytörvényének alkalmazására képes ismeretét tételezi fel. Logikai hibát mindössze 2 tanuló követett el, 1 tanuló nem tudta a feladatot megoldani. A mértékegység hibák száma feltűnően sok /8/. Egy tanuló feladata számításos hiba miatt nem kifogástalan. Ismételten az alapvető ismeret-elemek hiányára kell rámutatnunk. /Lásd mértékegység hibák! /

A 4. lépésben a tankönyv szövege, ábrája és a támasztalra helyezett eszköz eleven szemlélete alapján meg

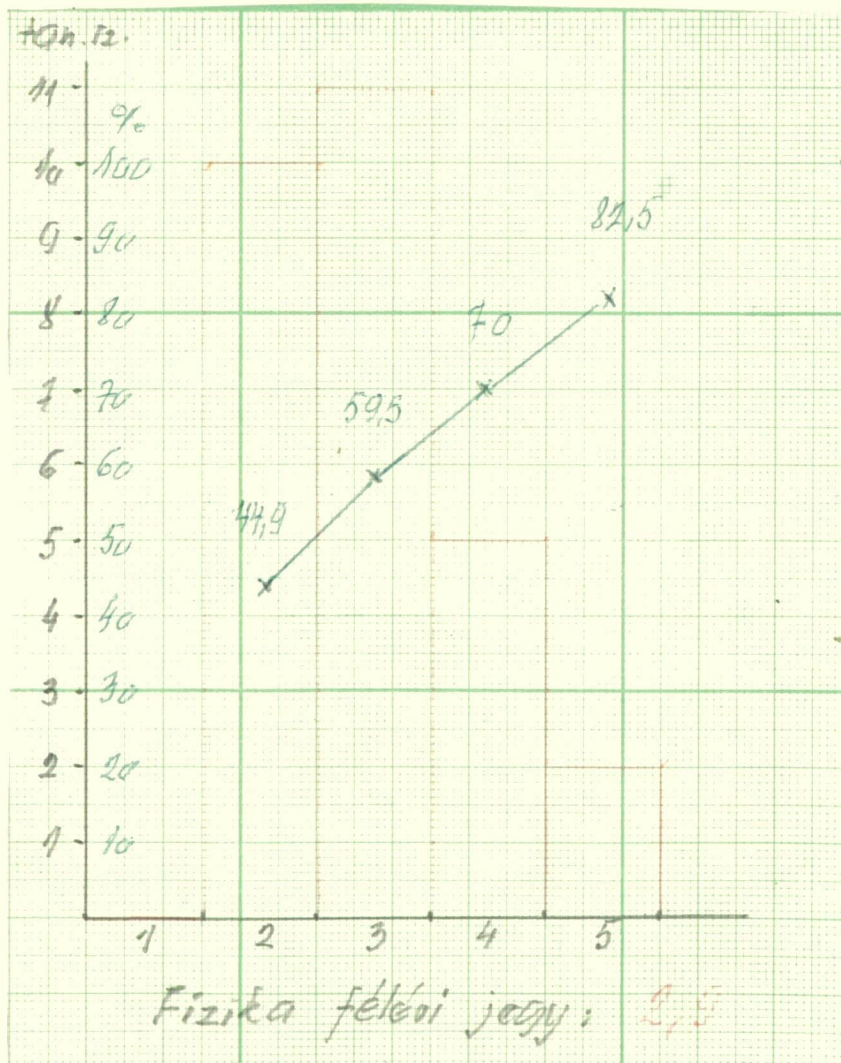
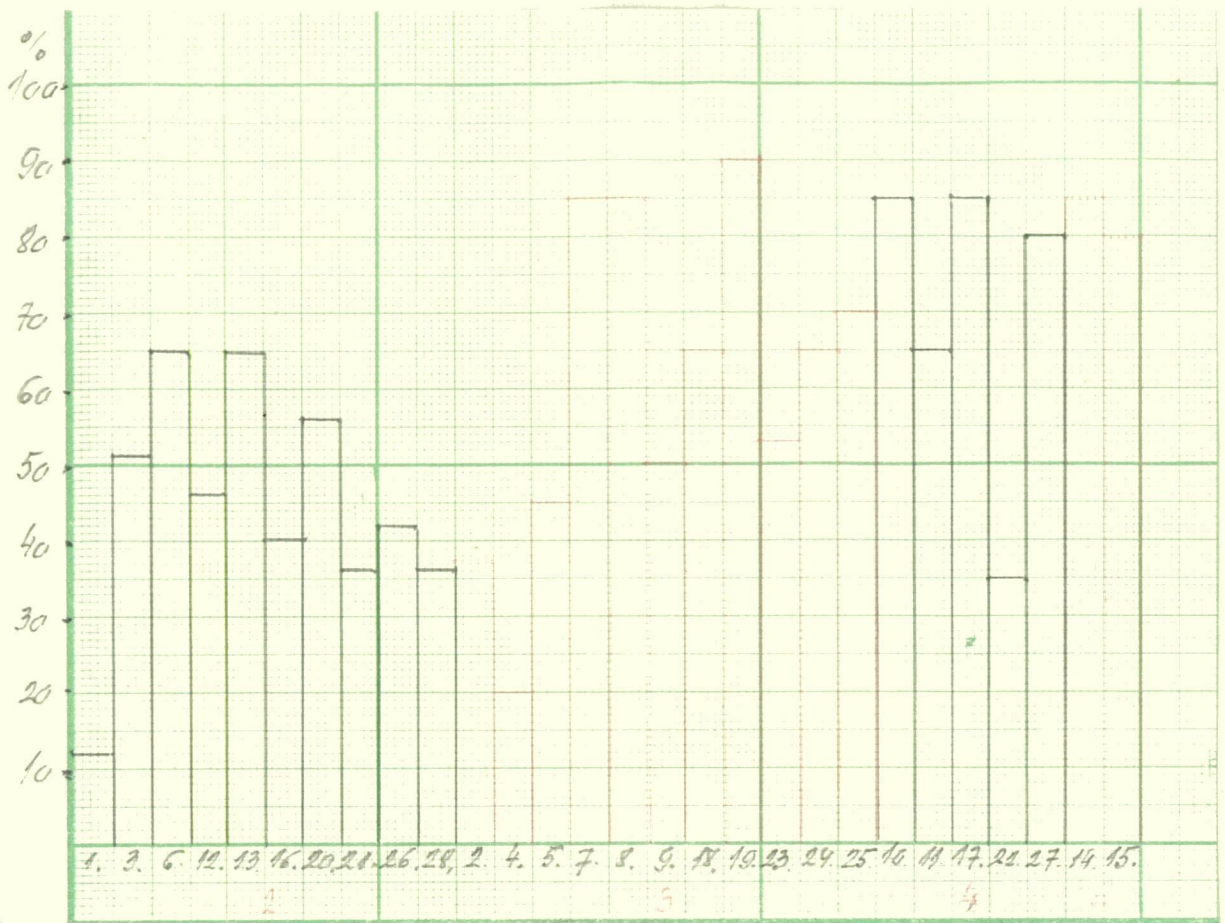
kell írnia és indokolnia a tanulónak, hogy hányoldalú emelő a laboratoriumi mérleg. Újból alapevtő ismeretek hiánya okozza a kevés számú hibátlan megoldást.

A két kérdést tartalmazó 3. lépés gyenge hibátlan teljesítményét ismét alapismeretek hiánya okozza. A lépés első kérdésében a harapófogó forgáspontját, a másodikban a papírvágó olló erő- és teherkarját kell írásban megjelölni. Annak ellenére, hogy névhez-névvel típusú ténykérdésről van szó, a már említett alapismeretek hiányában csupán két tanuló oldotta meg ezt a lépést hibátlanul.

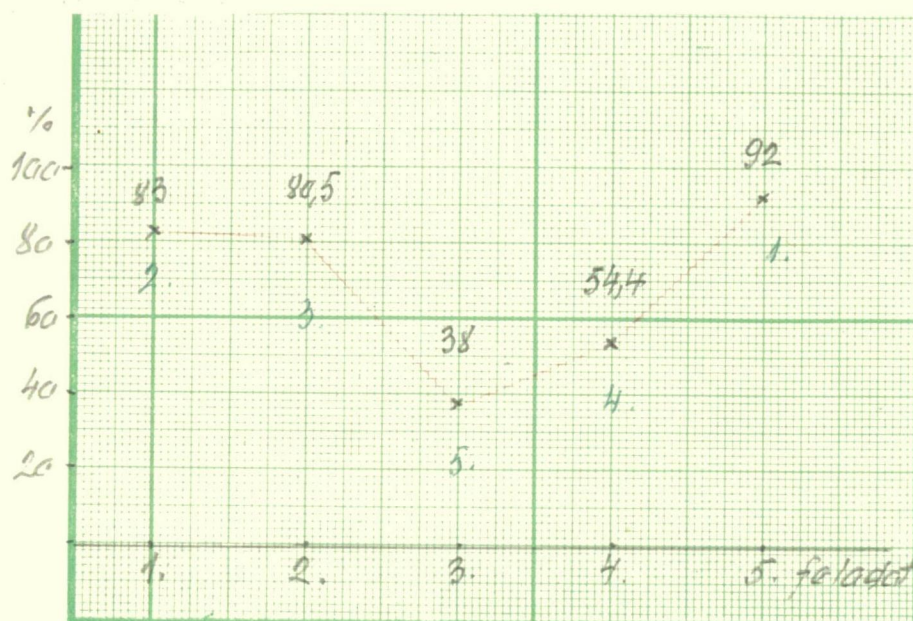
Emlékeztetni szeretnénk arra, hogy az emelőkre vonatkozó alapismereteket, fogalmakat, összefüggéseket hagyományos módon dolgoztuk fel. Ezért csak most, a munkalapos órán derültek ki a tanulási hiányosságok, mivel a "hagyományos" oktatásban kevesebb a lehetőség a tanulás folyamatában a kellő időben való tömeges visszacsatolásra.

Szándékosan mutatjuk be ezt a hatékonyságában gyengébb órát, hogy az írásos aktivizáló eszközök alkalmazásának ne csak eredményeit, hanem problémáit is érzékeltessek. Az osztály 57,8 %-os teljesítménye - bár az okok nagy része a "hagyományos" oktatás "számlájára írható" - megítélésünk szerint gyenge közepes teljesítmény.

Mellékeljük a tanulók egyénenkénti összteljesítményének hisztogramját érdemjegykategóriánként csoportosítva. Kitűnik, hogy az elégségesek az átlag 0,8-szeresét, a közepesek 1,03-szorosát, a jók 1,2-szeresét és a jelesek 1,4-szeresét teljesítették. Ez a teljesítmény rangsor megfelel az egyes érdemjegy-kategóriák szukcesszivitásának. Ezt a feltételezésünket szemléltetjük azon a diagrammon, amelyen a félévi fizika jegy-kategóriák eloszlását és a hozzájuk tartozó átlagteljesítményeket tüntettük fel. Mindezzel a mérhető teljesítmények és az érdemjegyek valamiféle "korrelációját" kívántuk szemléletes módon megvizsgálni.



A nehézségi fokok helyes megállapításának ellenőrzési céljából az egyes feladatok teljesítményszintjét fel-tüntető grafikont készítettük el.



A mennyiségi elemzés tudományosság-igényét az évről-évre újból jelentkező tapasztalati adatokkal bővült információk egyre jobban biztosítják nagyobb számosságuk-nál fogva.

12 eszköz, gyakorlati alkalmazás szerepel az ó-rán. Amint már említettük, legtöbbjük a gyakorlatból ismert a tanulók előtt. Tehát ez az anyagmennyiség minden időbeli feszítettség nélkül feldolgozható a tanulók önálló, munka-lapos tevékenységével.

Most egy komplex feladatlapon vizsgáljuk meg a két munkalapnál bemutatott tartalmi, logikai és mennyiségi szempontokat annak bizonyítására, hogy alkalmas a tanulók önálló tevékenységével az adott komplex didaktikai fela-dat - rögzítő-alkalmazás - által megszabott személyiség-fejlesztés megvalósítására.

A II. téma 2. órájának egyik komplex feladatlapon változatán a következő kérdések szerepelnek:

1. A traktor szántás közben nyomást gyakorol a ta-lajra.

Mi képviseli itt a nyomóerőt?

a nyomott felületet?

2. Hány kp/cm^2 -es nyomásnak felel meg a 0,07 at nyo-másérték?

3. Miért nem dől el a pisai ferde torony?/Ha szükség van rá, megvizsgálhatóg a tankönyv 19. oldalának alján levő fényképet./
4. Milyen adatokra van szükség a fajsúly kiszámításához?

Tartalmi szempontból az 1. feladat a nyomás fogalom két alapelemének, a nyomóerőnek és a nyomott felületnek problémaszituációba ágyazott ismeretét követeli.

Tájékoztatásul közöljük, hogy a téma 1. óráján feldolgoztuk a nyomás fogalmához tartozó alapismereteket, beleértve a nyomás két mértékegységét - az 1 kp/cm^2 és 1 at - és e két mértékegység egyenlőségét is. Ezért szerepel a $0,07 \text{ at}$ nyomásérték kp/cm^2 -es mértékegységben való kifejezése a 2. feladatban.

A 3. feladat a 7. osztályban a tanév elején a testek állásszilárdságáról tanultak folyamatos ismétlését szolgálja operatív feladat keretében.

Végül a 4. feladat a fajsúlyról tanultak folyamatos ismétlése céljából szerepel, ténykapcsolat kérdést tartalmaz./A 6. osztályos fizika anyag problematikus része a fajsúlyról tanultak. Emiatt kerül többször sor e témakörbe tartozó feladatokra./

Az 1. és 2. feladat a nyomás fogalmának szilárdítását szolgálja megnevezés szintű, illetve belső algoritmus szintű operatív alkalmazás útján. E két feladat szorosan kapcsolódik a legutóbbi órák ismeretanyagához és a nyomás fogalommal kapcsolatos alapvető ismereteket igényli.

A 3. feladat alkalmazó-rögzítő célzatú operatív alkalmazása belső algoritmus szintű teljesítményt igényel.

A megnevezés szintjét tételezi fel a 4., ugyan-csak alkalmazó-rögzítés célzatú feladat.

A komplex feladatlapok tudományos igényű mennyiségi elemzését e feladatlapok kevés esetszáma miatt nem tudjuk elvégezni. Az egyes pontszámokat minőségi elemzés útján határoztuk meg. Így pl. az említett feladatlap 1. kérdése alapvető ismeretek, fogalom-elemek miatt, illetve a 3. feladat az ok-okozati összefüggéseket feltáró gondolkodási műveletek miatt kapott 3-3 pontot. A nyomás mértékegység átalakítá-

sa más alakú, azonos értékű mértékegységgé, valamint a folyamatos ismétlést szolgáló, a fajsúly kiszámításához szükséges adatok megjelölését igénylő ténykérdésre 2-2 pontot adunk.

Saját munka és feladatlapjaink után lássunk ma néhány más szerző összeállítását.

Kiss Antal munkalapjaiból a 7. osztályos fizika anyagához kapcsolódó "Az emelő" címűt választjuk ki./4.sz. melléklet/ Megnehezíti elemző, összehasonlító tevékenységünket, hogy nem ismerjük a munkalapos óra vagy órarészlet didaktikai feladatát és a munkalap kitöltésére szánt időt. Így vizsgálódásunkat a szerzőnek a munkalap-gyűjtemény bevezetésében adott szűkszavú tájékoztatója, a munkalap szövege és feladatlap-anyaga alapján feltételezéseinkre alapozzuk. Ugy véljük, a munkalap bevezető mondatai alapján, hogy új ismeret feldolgozását célozza.

Rövid írásos információt tartalmaz az emelő gyakorlati alkalmazásáról, az egyensúlytörvényről. Majd utasítja a tanulót 5 mérés elvégzésére, amelynek során a teher nagyságát változtatja./200, 400, 600, 800 és 1000 pond/, a teherkart nem. A mérés adatait és a belőlük meghatározható forgatónyomatékokat táblázatban rögzítik.

Tartalmi szempontból az emelő egyensúlytörvényét alapozza a munkalap a tanulók önálló manipulativ és operativ közreműködését igényelve.

Logikai vonatkozásban az óra vagy órarészlet célja az emelő egyensúlytörvényének megfogalmazásához szükséges összefüggések feltárása. Szükség van ehhez alapvető fogalmak, összefüggések ismeretére: az emelő, a forgáspont, erőkar, teherkar, erő, teher, az erő és erőkar, a teher és teherkar szorzata, illetve ez utóbbiak egyenlősége.

Ha új ismeret feldolgozása céljából alkalmazzák a munkalapot, a bevezető részben található információk nem elégségesek ahhoz, hogy a tanulók öntevékenyséjük útján eljussanak az emelő egyensúlytörvényének megfogalmazásához. Az információk logikai menete a deduktív utat követi. Ugyancsak nem elég az a tényanyag, amely a mérések eredményéből adódik, még akkor sem, ha a munkalap "a már ismert anyag bevezetését" szolgálja. Nem elég azért, mert túlságosan egyoldalúan csak azt a variánst tartalmazza, hogy a teherkar változatla-

nul tartása mellett a teher nagyságát változtatja. Az általánosítás, tehát a törvényszerűség megfogalmazásához jóval gazdagabb indukciós anyagra és ennek egyik legfontosabb gondolkodási műveletére, az elvonásra van szükség. "A jó absztrakciónak előfeltétele a helyesen összeválogatott tényanyag" - állapítja meg Kelemen László./Kelemen L.-1970.-225.o./Fontos eleme ennek az indukciós anyagnak például a teherkar változtatása azonos teher esetén. A tudományos igényű fogalomalkotás, általánosítás megköveteli a fogalom variálójegyeiből valamennyi lehetséges variáns felsorolását és a hozzájuk szükséges, elégséges logikai alapot.

Akár az ismeretszerzés, akár a rögzítés a munkalap didaktikai funkciója, mindkét esetben befejezetlennek érezzük. Szükségesnek találunk egy olyan záró kérdést, amely az emelők egyensúlytörvényének megfogalmazására szólítja fel a tanulókat. Egyrészt azért, mert ez a befejező mozzanat értékes információt ad a tanárnak a tanultak megértéséről, a tanulók gondolkodóképességének fejlettségéről, másrészt így válik teljessé a tanulók logikus gondolkodása az adott feladatban. Ha a munkalap összeállítójának az a szándéka, hogy csupán rész-tényanyagot biztosítson a törvény megfogalmazásához, akkor sem értünk egyet az ilyen megoldással, amely elapróz, "kettétör" és nem zár le egy gondolkodási folyamatot.

Mennyiségi szempontból történő értékelésünk a már vázolt didaktikai funkcióra és időtartamra vonatkozó információk hiányában teljességgel lehetetlen. Legfeljebb annyit jegyzünk meg, hogy egy - egyébként értékesnek tartott - írásos aktivizáló eszköz publikálása nem nélkülözheti a szerző megfelelő tájékoztatását felhasználásának általa elképzelt módszereiről, lehetőségeiről.

A dr. Varga Lajos által összeállított munkalapon "A testek egyenletes mozgása" című anyagrész feldolgozása valósítható meg./5.sz.melléklet/ Az óra fő didaktikai célkitűzése az egyenletes mozgás fogalmának alapozása.

Közbevetőleg szükségesnek tartjuk annak indoklását, hogy miért használjuk több esetben a fogalmak "alapozása" kifejezést. Általános iskolai fizikatanításunk nem törekedhet teljességre, hiszen ennek ellenkezője a tanulók életkori sajátosságait figyelmen kívül hagyó célkitűzés len-

ne. Ezért nem is célunk "teljes fogalmakat" kialakítani. Vannak fogalmak, amelyeket már az általános iskolában kiegészítünk, bővítünk - pl. az erő fogalmát - de végső soron a középiskolai tanulmányok hivatottak a legtöbb fogalom végleges kialakítására, megfogalmazására.

Két kísérlet és ezek során az út és időadatok mérése, rögzítése útján állapítják meg a tanulók a munkalap mondatkiegészítéssel módszerével az egyenletes mozgás jellemzőit.

A munkalap pedagógiai logikája: a tanulók manipulatív tevékenysége szolgáltatja az indukciós anyagot a törvényszerűség megfogalmazásához. Ez a tevékenység megfelel a modern pedagógia, pszichológia korszerű követelményeinek, a Piaget, Galperin által képviselt interiorizációt alkalmazza. A tanulók tényanyaggyűjtése olyan megfigyelés, amely "tevékeny /eleven/ tervszerű és gondolkodó észlelés." /Kelemen L. - 1970. - 220. o. / Tervszerű tapasztalás, hiszen olyan szempontok szerint történik, amelyek kiemelik az absztraháláshoz szükséges lényeges jegyeket a valóság bonyolult sokféleségéből. Ezek a lényeges jegyek: a Mikola-cső két különböző hajlásszöge esetén a légbuborék egyenlő időegységek alatt megtett útjai külön-külön egyenlők. Az első kísérletnél a ~~tanulóknak kell megállapítaniuk a munkalap közli ezt,~~ a második kísérletnél a tanulóknak kell mindent megállapítaniuk. A munkalap a törvényszerűség megfogalmazásával végződik. A tanulóknak a feladatlap ítéletéhez az "egyenletes" kifejezést kell adniuk. Véleményünk szerint a munkalap eleget tesz annak a követelménynek, hogy a tanulók az egyenletes mozgás fogalmát megértsék.

A munkalapon feltüntetett tevékenység, a tananyag mennyisége alkalmas egy tanítási órán, vagy annak egy mozzanatában történő feldolgozásra.

Két különbségre mutatunk rá a fenti munkalap és saját munkalapjaink összehasonlításakor. Az egyik eltérés az, hogy Varga Lajos munkalapja "magára vállalja" a tankönyv szerepét is, amikor szerepelnek a munkalapon a legfontosabb információk. Munkalapjainkon szándékosan törekszünk a tankönyvet használtatni a tanulókkal, mivel^a munkalapos feldolgozásmód egyik célja a tanulás megtanítása. A tanítási óra idő-

keretei nem teszik lehetővé a tananyagnak már a tanítási órán történő megtanulását. Emiatt vetejük kézbe az otthoni tanulás legfontosabb segédeszközét, a tankönyvet. Ebből a nézőpontbeli különbségből ered a másik eltérés is. Ugy érezzük, hogy Varga Lajos keveset a "biz" tanulóira akkor, amikor a bemutatott munkalapon nagyon korszerűen szervezett tervszerű és gondolkodó észlelés, jól előkészített indukciós anyag ellenére sem bizza rájuk a törvényszerűség teljes megfogalmazását, csupán mondatkiegészítést igényel tőlük. Hiányoljuk a munkalapon a fogalom, törvényszerűség elsajátítási szintjének ellenőrzését szolgáló kontrollkérdést mint a további fejlesztőmunka fontos információforrását. Véleményünk szerint e fontos záró lépés is indokolja, illetve ezt segíti elő a tankönyv tanulási segédeszközként való használata.

Nem véletlenül hagytuk utoljára az összehasonlításban Nagyné dr. Varga Margit egyik munkalapjának részletét: Milyen a szilvafa rokonainak a termése? /Nagyné Dr. Varga M.-1967./

A munkalap a tanítási óra egy rész-céljának, a termés vizsgálatának megvalósítását igényli a tanulók önálló tevékenységével. Az órán egyébként a tanár hagyományos módszereket alkalmazott.

Logikai szempontból különböző gondolkodási műveletek /összehasonlítás, azonosság, különbözőség/ elvégzésére utasítja a munkalap a tanulókat. Tények elemzését, lényegkiemelést, konkretizálást, indokolást, általánosítást is követel. Az elemzéshez, a gondolkodási műveletek elvégzéséhez nélkülözhetetlen tevékeny és gondolkodó észlelést a manipulativ tevékenység, a valóság közvetlen észlelése, vizsgálata /"Hasonlítsd össze az őszibarack és a szilvafa kettévágott termését!"/ valamint a tankönyv képei útján történő megfigyelés /"Most a kajszibarack és az őszibarack termését hasonlítsd össze a tankönyv 11., 13. oldala színes képei alapján!"/ biztosítja. Feltételezi a szükséges előzetes ismereteket is. Itt is mondatkiegészítéssel történik az általánosítás, de a munkalap ok-okozatot vizsgáló kérdéssel zárul /"Miért nevezzük valamennyit csonthéjas gyümölcsnek?"/. Ha elfogadjuk azt a véleményt, hogy a

munka kezdetekor feltett kérdés motivál, legalább annyira serkentő, ösztönző hatású véleményünk szerint a munkalap jól megtervezett záró kontrollkérdése is a tanuló egész tevékenységére vonatkozóan. E záró kérdést természetesen akkor tartjuk jogosnak, ha a munkalap gondoskodik a megfogalmazáshoz szükséges minél teljesebb indukciós anyag feldolgozásáról. Nagyné Varga Margit vizsgált munkalapja eleget tesz ennek a követelménynek is.

A munkalapot mennyiségi nagyságrendje alkalmassá teszi a tanítási óra rész-céljének megvalósítására.

Összegezve az eddigieket, megállapíthatjuk, hogy a munkalapnak, feladatlapnak egy tanítási óra anyagának feldolgozására való alkalmasságát tartalmi, logikai és mennyiségi szempontok határozzák meg. Azt is leszögezhetjük, hogy a közvetett, vázlatos tanári irányítás megvalósításához a tananyag logikai szerkezetének vizsgálata, az adott tanítási óra fő didaktikai feladatának meghatározása, a tanulók előzetes ismeretei, képességszintjük figyelembevétele szükséges.

A következőkben a munkalapok és feladatlapok összeállításának elvi és módszertani kérdéseit a folyamatos és eredményes tanulást elősegítő funkciójuk nézőpontjából közelítjük meg.

Mi szükséges ahhoz, hogy e fontos írásos aktivizáló eszközök elősegítsék a tanulók önálló tevékenységen alapuló tanulását? Mennyiben és hogyan járulhatnak hozzá a tanulás eredményességéhez? Milyen motivációs bázist kell bennük kialakítanunk ahhoz, hogy a tanulás belső igényükké váljon? Hogyan szolgálhatják a munkalapok és feladatlapok a tanulók túlterhelésének csökkentését, de ugyanakkor a harmonikus személyiségfejlesztésükhöz szükséges optimális terhelés biztosítását?

E néhány kérdés is jelzi a megoldandó probléma jelentőségét és sokrétűségét, valamint időszerűségét.

Az előző pontban a tanulók cselekvő részvételének fontosságát fejtegettük. Most tovább vizsgáljuk aktivizálásukat a tanulásban.

A "hagyományos" oktatás körülményei között is végeztek a tanulók tanulmányi munkát. Biráló megjegyzése-

inkben azt kifogásoltuk, hogy ez a tevékenység nem a tanítási órán, hanem főleg otthon folyt. Kíváncsún tartottuk, hogy a tanítási órát tegyük a tanulás döntő színterévé.

Nagyné dr. Varga Margit egyik munkájában a tanulók otthoni tanulásának tapasztalatairól, problémáiról ír. Megállapítja, hogy például az 5. osztályos tanulók "betanulják" a leckét. A betanult anyag nem mindig egyenlő a felhasználható tudással. Ebből következik, hogy a feladatokat nem önálló gondolkodási tevékenységgel oldják meg. A tanulásba befektetett energia nincs arányban a tanulók tudásával. Az oktatási folyamatban túlteng a közös munka. /Arról már írtunk, hogy a munka "közös" jellege legtöbbször csak látszat./ Ez pedig nem biztosítja az otthoni tanulóhoz szükséges begyakorlottságot. /Nagy I.-né-1967./

Nagy és mielőbb megoldandó gondok ezek. A tanulók nagy része nem tud tanulni, nem ismeri a gazdaságos tanulás módszereit. Az okok nagy része a "hagyományos" oktatás már említett módszereire vezethetők vissza.

Több éves tapasztalatunk alapján egyetértünk Nagyné dr. Varga Margit megállapításával, hogy a munkalap alkalmas az önálló munka megvalósítására. Ezt az önálló tevékenységet igényli a tanulás /az ismeretrendszer/ elsajátítása. A szerző úgy határozza meg a munkalapot /tanulási programot/, mint az önálló tevékenységen alapuló tanulási mód begyakorlásának egyik eszközét. Az ismeretszerzésben betöltött szerepét

- az ismeret megszerzésének irányításában
- a feladatmegoldás ismeretszerzés közben való begyakorlásában jelöli meg.

Az önálló tevékenységen alapuló tanulási mód begyakorlásának első lépéseként a munkalapon a komplex feladatok elemi feladatokra bontásában határozza meg. Egy tanítási óra anyaga

- tartalmi egységekre
- feladatokra /komplex probléma/
- elemi feladatokra /lépésekre/ bontható.

Igy például A szilvafa című tananyag-rész tartalmi egységei:

- a szilvafa - szervei
- kártevői
- védekezés ellenük
- ápolása, stb.

Komplex feladat pl. egy-egy szerv vizsgálata.

Megoldása egész sor gondolkodási műveletet igényel. E-

közben elemi feladatokat old meg, ezek alkotják a komplex feladat megoldásainak lépéseit.

Egyik munkalapunk - A mechanikai munka hővé alakulhat - anyagának tartalmi egységei: /6.sz.melléklet/

1. - Mechanikai munka árán hő keletkezik.
 - Hőt ad a Nap, a tűz, az elektromos áram is.
2. - A hő mértékegysége és értelmezése.
3. - A munka hőegyenértéke.
4. - A kcal és a hőegyenérték ismeretében megoldandó feladatok.

Ezeket a tartalmi egységeket komplex feladatokra bontjuk:

1. a - Három tanulókísérlet elvégzése és tapasztalatainak leírása.
 - b - Egy tapasztalati tény ok-okozat összefüggését feltáró kérdés útján való elemzése.
 - c - A tankönyv kijelölt szövegének tanulmányozása és a kísérletek szolgáltatotta indukciós anyag alapján általánosítás, illetve egy példa útján való konkretizálás.
2. A tankönyv szövege segítségével a hő mértékegységének megtanulása és ennek értelmezése.
3. A munka hőegyenértékének megtanulása.
4. A hő mértékegysége és a munka hőegyenértéke, valamint a fajhő táblázat segítségével feladatok megoldása.

Az 1. komplex feladat elemi feladatokra /lépésekre/ való bontása:

- a - Tenyeredet többször dörzsöld össze!
- b - Hajlitgatással törd el az előtted levő drótot!
 - Majd fogd meg a törésnél a drótvégeket!
 - Tapasztalatodat írd le!
- c - Padodon többször huzogasd a pénzdarabot!
 - Írd le, mit érzel, ha megfogod a pénzt!
- d - Milyen változásokat észlelsz a fűrészen, ha megfogod, miután egy darab fát elfűrészeltél?

- e - Tankönyv 177.o. 1.bekezdésének elolvasása.
- A fenti kísérleteknél minek a hatására keletkezett hő?
- Csak mechanikai munka árán keletkezhet hő?
/Állításodat egy példával igazold!/

A munkalap összeállításának második fázisa a feladattípusok megoldási menetének kidolgozása.

Ahhoz, hogy a tanulók meg tudjanak oldani feladatokat, szilárd ismeretekkel kell rendelkezniük. Az ismeretszerzésben segítik őket az általuk végzett kísérletek, a bemutatott tanári demonstrációs kísérlet, a tankönyv szövege, ábrái, képei, táblázatai, kidolgozott feladatai, stb. Mindezek végrehajtásában, felhasználásában bizonyos begyakorlottságot kell szerezniük. Emiatt célszerű ezeknek a feldolgozási elemeknek a hagyományos órákon való szerepeltetése.

Két feladattípust emelünk ki a fizika tanulásában: a kísérletek, modellek, képek, ábrák elemzése és operatív tevékenységek végzése /konstruáló feladatmegoldás/.

Az első feladat az adott órán feldolgozásra kerülő fizikai jelenség, fogalom^m, összefüggés feltárását, megfogalmazását tűzi ki céljául. Ennek elérése érdekében a munkalap indukciós anyagot szolgáltat, különböző gondolkodási műveleteket szerepeltet. Nagyon nehéz e feladatmegoldás algoritmusát megadni, mivel sok a variáns tényező ebben a tevékenységben. Legfeljebb arra vállalkozhatunk, hogy a tantervben előírt jártasság megszerzését segítsük elő a fizikai jelenségek tanulmányozásában, elemzésében.

Nem mindig tudjuk Nagyné Varga Margit tanácsát követni, miszerint a begyakorlás alapvető feltétele, hogy egy témában több órán keresztül ^{át}maradjunk meg egyetlen tartalmi egységbe tartozó probléma önálló tanulmányozásánál. Ugyanis nem minden fizika órán dolgozunk munkalapokkal, hiszen alkalmazásuk lehetőségét a korábban már kifejtett feltételekhez - Nagyné Varga Margit megfogalmazásában az "objektív és szubjektív feltételek" biztosításához - köztük. Esetleg a VI.téma 6., 7., 8. órája jöhet e tekintetben számításba. Ezeken az órákon a tanulók az új ismereteket munkalapokkal sajátítják el. A három óra a hő terjedésének házomféle módjával foglalkozik. Ezt a három anyagegységet a hő

terjedésének fogalma foglalja logikai egységbe, ez lehetne tehát az invariáns elem. A három terjedési mód pedig a variáns tényező. Ez a szemléletmód vezetett bennünket az említett három munkalap kérdéseinek megtervezésekor. Így a hővezetést tárgyaló munkalap két kérdése:

Hogyan terjed a hő vezetéskor?

Mit tudsz a különböző anyagok hővezetéséről?

A hőáramlásnál:

Mi a hőáramlás lényege?

Milyen halmazállapotú anyagokban terjed a hő áramlással?

Végül a hőszigetelést feldolgozó munkalap három kérdése:

Hogyan terjed a hő a vízben melegítés közben?

Miben különbözik a hőáramlás a hővezetéstől?

Mi a hőszigetelés lényege?

Visszatérve a másik feladattípust képviselő operatív feladatokra, ezek a tanítási órákon szerzett ismeretek, összefüggések, fogalmak problémaszituációba ágyazott rögzítését, alkalmazását hivatottak szolgálni. E kérdések tanulmányozása arról is meggyőzheti az olvasót, hogy a gondolkodóképesség fejlesztését is szolgálják. Nem elég-szenek meg a tanultak reprodukálásával, hanem különböző gondolkodási műveletek végzésére is készítetik a tanulókat. Természetes, hogy a tanulók reprodukciós szintű teljesítménye is eltérő. Vannak, akik a tankönyv szövegét átmásolják a munkalapra, míg mások a tankönyvben szereplő ismereteket, fogalmakat, összefüggéseket saját megfogalmazásukban adják. Szívós és következetes tanári irányító munkára van szükség ez utóbbi teljesítményszintnek a tanulók többségénél való eléréséhez. Ezzel a kérdéssel a későbbiekben még foglalkozunk a munkalapok és feladatlapok elemzését, hatékonyság-vizsgálatát tárgyaló fejezetben.

A tanulási tevékenységet a munkalap utatitá-sai, kérdései, információi irányítják. Fontos dolog ezek alapos megtervezése. Ismét egy munkalapon mutatjuk be a tanulók önálló tevékenységének irányításában betöltött szerepüket.

A testek egyensúlyi helyzetei című tanítási egység anyagát feldolgozó munkalapon a legelső kísérlethez szükséges ismeretet feltételezzük, hiszen az előző órán dolgoztuk fel a súlypont fogalmát. A továbbiakban négy esetben szereznek a tanulók ismereteket a tankönyv segítségével. Tehát nem a tanár közli az ismereteket, hanem a tankönyv közbeiktatásával közvetve nyújt információkat.

Lássuk az információknak egy másik csoportját, amelyek segítségével a lényegre irányítjuk a tanulók figyelmét. Pl. Függessz fel hosszú vonalzódat, ceruzádat a súlypont felett és lendítsd ki! Ezt a tanulókísérletre mint ismeretforrásra való utasítást követi egy kérdés: "Mit tapasztalsz?" És itt szerepel a már említett, a tanulás céljának megfelelő, lényegre rámutató információ: "A test kilendítés után visszatér - nem tér vissza eredeti helyzetébe. /A megfelelő szöveget húzd alá!/" Ez az információ kiszűri a gondolkodó észlelés során a lényegtelen tapasztalatokat /pl. lendítéskor a vonalzó kitérésének nagysága, átlendül-e a felfüggesztési pontos vagy sem, stb./ és a lényegre irányítja a tanuló figyelmét.

A kérdés megválaszolásának feleletválasztásos módját azzal indokoljuk, hogy egyrészt ebben az időszakban a munkalapos tanulási módnak még ugyancsak a kezdeténél tartunk, másrészt az irányított manipulatív tapasztalatszerzés /tanulókísérlet/ annyira világosan és egyértelműen adja a szükséges információt, hogy ez a körülmény jórészt kizárja a találgatás lehetőségét. Egyébként a későbbiekben e munkamódszer bizonyos bagyakorlottsági fokán már nem elégszünk meg csupán feleletválogató válaszással, hanem megfelelő indokolást is kívánunk. /Pl. A III. téma 7. órájának - A hasznos és káros súrlódás - munkalapján az egyik kérdés: "Hasznos-e vagy káros a súrlódás? - Válaszodat indokold meg!"/

A tankönyv útján kapott információk megértését mondatkiegészítéssel ellenőrizzük. Pl. "Olvasd el a tankönyv 13. o. 1-5. bekezdését! A súlypontja felett felfüggesztett test egyensúlyi helyzetben van."

Részletes utasítást kapnak a tanulók az ismeret-

retszerzés fő forrásának, a tanuló kísérletnek az elvégzéséhez. Pl. "Keresd meg és jelöld meg hosszú vonalzód, ceruzád súlypontját! Függessz fel hosszú vonalzódat, ceruzádat a súlypont felett és lendítsd ki!"

Egy tanári demonstrációs kísérlet is szerepel a feldolgozás menetében. Az erre vonatkozó utasítás arra szólítja fel a tanulókat, hogy jól figyeljék meg a kísérletet. Kísérlet közben a tanár felhívja a tanulók figyelmét a lényegre. Ez a kísérlet egyébként a munkalapon szereplő egyik gondolkodási művelet - konkretizálás - megoldásához szükséges tapasztalati tényeket biztosítja. "Rajzold le a hengert biztos, bizonytalan és közömbös egyensúlyi helyzetben! / Jelöld meg mindegyik helyzetben a henger súlypontját! /"

biztos

bizonytalan

közömbös

Mind ennek, mind a munkalap záró feladatának fontos szerepe van a tanár informálásában. Eljutottak-e a tanulók a tanítási órán irányított önálló tevékenységük eredményeképpen a megértésig, az alkalmazás bizonyos szintjéig? Véleményünk szerint ezeknek a kontrollkérdéseknek a megtervezése és a munkalapba való beépítése a munkalap összeállításának fontos mozzanata. Legalább annyira gondos és igényes tervezőmunkát igényel, mint a tanulók munkáját irányító utasítások, kérdések tervezése, megfogalmazása.

Jelenlegi pedagógiai gyakorlatunkban nem ritka jelenség a tanítási órák összefoglaló részében az órán tárgyalt anyag lényegének emlékezeti alapon történő recitálása. Ez a sablonos megoldásmód legfeljebb arról informálja a tanárt, hogy mire emlékeznek a tanulók az órán hallottakból. Munkalapos tanítási óráinkat azzal is korszerűvé tehetjük, hogy tanulás közben, de legalább az óra befejezésekor jól megszerkesztett ellenőrző kérdések segítségével meggyőződünk arról, hogy a tanulók mit tanultak meg az órán. Erre pedig a munkalapon nyújtott töme-

ges visszajelentés jóval alkalmasabb, mint az említett, néhány tanuló teljesítményét kiváltó, verbális, emlékezeti jellegű reprodukálás.

Korábbi fejtegetéseinkben rámutattunk a tanulók önellenőrzésének hiányára, nem kielégítő szintjére. Az önellenőrzés a tanulói tevékenység szerves része. Fontos nevelési feladat, hogy a növendékeket munkájuk, teljesítményük kritikai vizsgálatára szoktassuk. Ezt a követelményt be kell építenünk a tanulók önmagukkal szemben támasztott igényébe. Egyetértünk Nagyné Varga Margit megállapításával, hogy az önellenőrzés megtanulható, begyakorolható. Fontos az, hogy ez a tevékenység rendszeres és változatos legyen.

Munkalapos vizsgálódásaink kezdetén egy-egy munkalap kitöltése után legtöbbször a következő tanítási órán végeztük el a munka elemzését. Ez egyben a tanulók önellenőrzését is szolgálta. Minden tanuló saját munkalapját ellenőrizte, a hibákat piros ceruzával aláhúzta. Az elemzésben a munkalap feladatainak sorrendjében haladtunk. 1-1 kérdés vagy kisebb logikai egység teljesítményeit vizsgáltuk, vitattuk meg. Egy tanuló felolvasta a feladatot és annak megoldását. Viszonylag rövid idő alatt sikerült elérnünk, hogy a gyenge tanulók is szívesen bekapcsolódtak ebbe a munkába. Mindvégig szivós, meggyőző munkát kellett végeznünk, hogy a tanulók "vállalják" elkövetett hibáikat, téves megoldásokat. Annak ellenére, hogy a tanulók munkalapos ismeretszerző tevékenységét nem értékeltük jeggyel, és így félelemmentessé tettük azt, még mindig akad egy-egy eset, amikor a hibát elhallgatják a tanulók. Annak okát, hogy ezek a tanulók nem fedik fel az osztályközösségben történő elemezőmunkában a hibás megoldást, egyrészt abban látjuk, hogy az érintett tanulók ezzel a könnyebbik megoldást választják. Ugyanis a korrekciós munkában elsősorban a hiba elkövetőit aktivizáljuk. Másrészt iskolánk jelenlegi gyakorlatában szinte elszigetelt jelenség a fizika órák munkalapos ismeretszerző munkamódszere.

Egy bizonyos idő múltán rátértünk a lépésenként, feladatonként történő elemzésre, önellenőrzésre. Azért választottuk ezt a megoldást, mert az óra végén, de különösen a következő órán történő elemzés tapasztalataink szerint

elvesztette ezt a tevékenységet motiváló friss élmény jellegét. A lépésenként történő elemzésnél a tanulók sokkal aktívabbak, sokkal inkább sikerült helyenként még vitát is kiváltanunk közöttük, sokkal szenvedélyesebben védtek a maguk "igazát" és friss sikerélményeik jobban aktivizálták őket a következő lépés feladatmegoldásában.

A tankönyv szövege alapján való önellenőrzést nagyon jónak találjuk. Problematikus számunkra a következő óra számonkérésekor szervezett minőségi és mennyiségi ellenőrzés megvalósítása. Nem látjuk világosan a lehetőleg minden tanulóra kiterjedő tömeges, egzakt visszacsatolás megoldásmódját.

Adott esetben egyes fontos fogalmak tanulási eredményének elemzésére kapnak a tanulók a fogalom elszakításának teljesítményszintjét vizsgáló feladatot. Az ebben nyújtott teljesítményük alapján szervezzük meg a továbbiakban felzárkóztató /kompenzáló/ feladatlapos munkájukat.

Önellenőrzési alkalmat nyújt a komplex feladatlapok kitöltése is.

A munkalapos öntevékenységen alapuló tanulás ellenőrző munkája nem nélkülözheti a megerősítést, illetve a korrekció tevékenységét. Véleményünk szerint mindkét visszacsatolást követő momentum kétirányú; mind a tanulók teljesítményére, mind a munkalap használhatóságára vonatkozik. A tanulói teljesítmények szintjéről kapott tájékoztatás adja a további fejlesztőmunka újabb starthelyzetét. Adott esetben szükségessé és lehetővé teszi a különböző teljesítményszint-csoportba tartozó tanulók differenciált terhelését, fejlesztését. A tanulási program, a munkalap készítőjét informálja az eszköz használhatóságáról, de ugyanakkor arról is, hol kell a munkalapot a hatékonyság érdekében finomítani, javítani tartalmi, minőségi és mennyiségi szempontból egyaránt.

Ha a nevelés célját a felnövekvő nemzedéknek társadalmunkban való aktív részvételében, e társadalom továbbfejlesztésére irányuló képességében látjuk, feltétlenül számolnunk kell a mi dinamikusan változó, fejlődő körünkben a nevelés gyermek- és ifjúkorra korlátozott klasz-

szikus korszakának egy egész életre való kiterjedésével, a permanens neveléssel. A permanens nevelésben való - lehetőleg belső igényből fakadó - eredményes részvételre megfelelően fel kell ifjúságunkat készítenünk. E felkészítést szolgáljuk akkor, amikor az oktatás - "ismeretek közvetítésével való nevelés" - során aktivizáljuk tanulóinkat, az ismeretszerzés cselekvő részeseivé tesszük őket, azaz megtanítjuk őket tanulni, megszerzett ismereteiket, tudásukat más-más probléma megoldása során alkalmazni és továbbfejleszteni.

Anélkül, hogy részletes tanuláselméleti fejtegetésekbe kezdenénk, szükségesnek tartjuk témánkhoz igazodóan néhány álláspont, vélemény rögzítését a tanulással kapcsolatban.

A szocialista neveléstudomány és pedagógiai pszichológia szerint a tanulás emberi tevékenység, megismerési és cselekvési folyamat, amelyben a lenini ismeretelméletnek megfelelően az emberi megismerés az érzéki tapasztalásból kiindulva, a az elvont gondolkodáson át halad a gyakorlatig. Ez a meghatározás az emberi tanulás széles, átfogó értelmezése. /Kelemen L.- 1967./

Kardos Lajos a tanulást így fogalmazza meg: "Általában akkor beszélünk tanulásról, ha 1./ szándékosan sőt legtöbbször munkavégzés formájában emlékezetbe vésünk valamit, aminek tudása és ismerete 2./ általános értékű, életünk gyakorlatában előreláthatólag felhasználható." /Kardos L.-1964.-122.o./ "A tanulás az emberi döntő fontosságú tevékenysége." /I.m. 122.o./

Az eredményes tanulást alapozó, elősegítő, befolyásoló tényezők:

- beállítódás a tanulásra
- figyelem és érdeklődés
- értelmi összefüggések, a tanulandó anyag jó megértése és feldolgozása
- ismétlés, ellenőrzés. /Kardos L.-1964./

Mindjárt leszögezzük, hogy ezzel az emlékezet-re mint pszichikus folyamatra leszűkített tanulás definícióval nem értünk egyet.

Rubinstein a három alapvető emberi tevékeny-

ség között említi a tanulást /munka, játék és tanulás/.
"A tanulás lényegét tekintve a társadalmi oktatási folyamatnak - a kétoldalú: ismeretközlési és ismeretelsajátítási folyamatnak - egyik oldala. A tanító vezetésével történik és a tanulók alkotó lehetőségeinek kifejlesztésére irányul." /Rubinstein - 1964.-927.o./ A tanulást magában foglaló oktatást egységes folyamatnak tekinti, amelyben a tanítót és a tanulót meghatározott kölcsönös kapcsolat fűzi egymáshoz. Amikor a szerző a tanulót kiemeli az oktatási folyamatban, ezzel aktivitását hangsúlyozza. /I.m.-1964./

Didaktikai szempontból a tanulás elsősorban ismeretszerzés, alapvető műveltségi javak tudatos elsajátítása, az intellektuális és manuális tevékenységekhez szükséges jártasságok és készségek megszerzése, intellektuális képességek kifejlesztése, a személyiségnek a nevelési cél érdekében való sokoldalú formálódása. /Nagy S.-1967./

Végül Kiss Árpád A tanulás programozása című könyvéből lássunk néhány részletet.

Az iskolába belépő tanulók eltérő anyanyelvi tudással fognak hozzá a tanuláshoz. Megemlíti a szerző azt a tapasztalatot, hogy súlyos olvasási hiányokkal küzdenek a tanulók még a felső tagozatban is.

Hogyan válik a tanuló tanulni tudó és szerető személlyé? A motivációnak van ebben nagy szerepe. A programozott oktatásban a tanulók önállóan dolgoznak, tehát végig motiváltnak kell lenniük, aktívan kell törekedniük a tanulási cél elérésére. Képesse kell tenni őket önmaguk ellenőrzésére, rész-teljesítményük értékelésére. Ez csak úgy lehetséges, ha a program gondoskodik a megerősítésről és a korrekcióról. /Kiss Á.-1973.-195.o./

A motiváción és beállítottságon, a mind átfogóbb megértésen kívül a transzfernek arra az értelmezésére mutat rá Kiss Árpád, mely a tanulás megtanulását is sorozatos átvitelek eredményének tekinti: a módszerek és elvek kiterjesztésének. Így lehet minden tanulásban érvényesíteni olyan követelményeket, mint a pontosság, az általános érvényűségekre törekvés, a jelenségek mennyiségi jellemzésének elérése, a nagyobb elvontság felé közeledés, a dolgok emberi oldalának figyelembe vétele. A tanulás technikáinak meg-

ismerése és hasznosítása, a tanulás gazdaságossága csak ilyen előfeltételek alapján válik a magát permanensen nevelő ember fegyverzetévé.

"Az értelmes - logikailag felépülő - tanulás kevesebb időt és ismétlést kíván meg, mint a szó szerinti; az anyag mennyiségének növekedése tehát a szó szerinti tanulásnál okoz több nehézséget." Kiss Á.-1973.-165.o./

"Az új módszerek és eszközök célszerű együttes felhasználásával számoló pedagógia azon a szemléleten alapul, hogy az ember legkisebb korától kezdve önmagát szervező és szabályozó rendszer."

"Az új módszerek és eszközök tervszerű alkalmazása a tanítási órára összpontosítja a tényleges tanulás nagy részét." /Kiss Á.-1973.-281.o./

Amint a tanulás tágabb és szűkebb pedagógiai, didaktikai, pszichológiai értelmezéséből kitűnik, a cél az, hogy a tanulót az ismeretszerzés cselekvő részesévé tegyük. Gondoskodjunk arról, hogy az ismeretek "befogadói" azok "felfedezőivé" váljanak, világosan lássák tevékenységük célját. Közeli cél az adott tanítási óra programjának megvalósítása, távolabbi cél a tanulás gazdaságos és eredményes módszereinek elsajátítása útján személyiségük fejlesztése, alkalmassá tétele a permanens nevelésben való aktív részvételükre. Mindezek megvalósítását segítse elő a munkalapokon és feladatlapokon tervezett tanulási program és az egyes lépéseket, feladatokat követő közösségi elemzőmunka a megerősítés és korrekció útján.

Arra a kérdésre, hogy mit programozunk, Kiss Árpád úgy válaszol, hogy a tanulási cél elérését leggazdaságosabban biztosító lépések egymásutánját. A magunk részéről annyit fűzünk ehhez, hogy a tanulás gazdaságos voltát minden tanuló valamilyen szintű gazdagodásában, az értelmes - logikai összefüggéseken alapuló - tanulásban, az egyes lépések mennyiségi és minőségi szempontból optimális megtervezésében látjuk.

Csatlakozni szeretnénk Kiss Árpádnak a motiváció fontosságáról írt véleményéhez. A "hagyományos" oktatás motiváló tevékenysége túlzottan kötelességközpontú. A

jelenlegi tanuló jövő hivatásának betöltésére hivatkozik és használja fel tanulási tevékenységének biztosítására, serkentésére. Feltétlenül szükség van erre a motivációra is, de ezt a kötelességközpontú motiváló tevékenységet érdeklődéslélektani aspektusú motivációval kell mindinkább felváltanunk vagy legalább is élénkíteni. Tapasztalataink szerint korunk ifjúságának határozott érdeklődése van a természettudományok, de különösen e tudományok technikai vonatkozásai iránt. A modern technika eszközeinek a termelésben, közlekedésben, de a családok háztartásában is tapasztalható térhódítása, a népszerű-tudományos természet-tudományos sajtó /pl. Ezeremester, Élet és Tudomány, stb./ és korunk egyik legjelehtősebb tömegkommunikációs eszközének, a televíziónak természettudományos adásai /pl. a Delta/ ismertek és népszerűek ifjúságunk körében. Lehetővé válik tehát erről az iskolán kívüli oldalról is közelítve érdeklődésüket felkeltebünk, fokoznunk, az iskolai tananyagra is transzferálnunk.

Csupán érintőlegesen szeretnénk egy, ezzel a kérdéskörrel kapcsolatos problémával foglalkozni. Korunkban az iskola elvesztette az információszerzés kizárólagosságát. Szinte közhelynek számít arra hivatkozni, hogy gyermekeink a megnövekedett kulturálódási lehetőségek következtében valóságos információ-zuhatagban élnek. Mihez kezdjen az iskola ezekkel az iskolán kívüli információkkal? Véleményünk szerint segítenünk kell ezeknek az információknak a feldolgozását, többek között úgy is, hogy felhasználjuk őket a tanítás-tanulás folyamatában. Könnyebb természetesen ezt a szándékot követelményül megfogalmazni, mint megvalósítani. Képes-e a pedagógus a tanulókat ért iskolán kívüli információkat nyomon követni, még, ha a televízió útján szerzett információkra leszűkítve is? Teljes egészében nem képes erre, de törekednie kell legalább a tájékozottság szintjén tudomást szerezni ezekről az információkról, illetve irányítani kell az ifjúságot, fel kell hívni a figyelmét az iskolán kívüli információkra. Ez az iskolán kívüli ismeretszerzési, tanulási "szintér" is motiválja a tanulókat, fokozza aktivitásukat.

Motiválja a tanulókat a tanulás szervezésé-

nek változatossága, az írásbeli, szóbeli és a manipulatív tevékenységek megfelelő váltakozása. A munkalap és feladatlap újszerűségéből adódó pedagógiai szituáció is motivál. Végül serkentik a tanulókat az elemzőmunka során szervezett ellenőrzés és önellenőrzés is. A teljesítményüket kísérő sikerélmények, de kellő nevelőhatás esetén a kudarcélmények is motiváló hatásúak.

Néhány példán bemutatjuk, hogy a munkalap és a feladatlap szerkesztésénél hogyan valósítjuk meg a tanulás előzőekben vázolt néhány követelményét, jellemzőjét.

A megismerés lenini útja valamennyi munkalapon érvényesül.

Például: " Baltával fát vágsz..... a nyomott felület,..... a nyomóerő.

Ollóval papírt vágsz. Itt a nyomóerő a
....., nyomott felület a

Hogyan növelhetjük a nyomást?.....
.....

Írj egy gyakorlati példát arra, amikor a nyomást a nyomóerő növelésével növeljük!.....
..... "

A sokoldalú személyiségfejlesztés érdekében oldjuk fel a "hagyományos" oktatás módszertani egyoldalúságát, amikor munkalapjainkon, feladatlapjainkon a tanulók intellektuális és manipulatív tevékenységét vezéreljük. Íme egy részlet az V. téma 8. munkalapjáról:

"Olvasd el a tankönyv 161.o. utolsó két bekezdését, tanulmányozd a középső és alsó ábrákat!

Figyeld meg, hozd működésbe az asztalon levő centrifugát! Rajzolj: a./ növekvő fordulatszámú, azonos forgásirányú szijmeghajtást. A meghajtó tárcsát I-gyel, a meghajtottat II-vel, a forgásirányt a tárcsába rajzolt nyíllal jelöld!

b./ Csökkenő fordulatszámú, ellentétes forgásirányú szijmeghajtást az előző feladat jelölésmódjával!"

Vagy az I. téma 2. órájának egyik komplex feladatlap változata:

1. Határozd meg az előtted levő kartonlap súlypontját!
2. Mit nevezünk súlyvonalnak?
3. Írj le egy olyan testet, amelynek súlypontja a test anyagán kívül esik!
4. Töltsd ki az alábbi táblázatot!

	Mértékegység	Mérőeszköz
Tömeg		
Térfogat		

A tanulás folyamatában jártasságok kialakítását is szolgálják komplex feladatlapjaink. Bemutatunk ezek közül kettőt, amelyek fizikai ismeretek gyakorlati alkalmazásában, egyszerűbb gyakorlati kérdésekben, feladatok, problémák megoldásában segítik a tanulókat jártasság szintű teljesítmény elérésére.

A II. téma 6. órájának egyik feladatlapja:

1. Mutasd be rajzon a közlekedőedények törvényét!
2. Hasonlítsd össze az egyenlő súlyú gumikerekű és lánc talpas traktor nyomását! Összehasonlításodat indokold meg!
3. Sorolj fel háztartástokból két közlekedőedényt!
4. Fejezd ki más mértékegységgel a 2,3 at nyomást!

Az V. téma 6. órájának feladatlapja:

1. Írd le, a húsdaráló melyik része az erőkar és melyik a teherkar?
2. Állócsigával húzzuk fel a 62 kp súlyú zsákot a padlásra. Mekkora erőt kell kifejtenünk?
3. A rajzon látható állócsigába pirossal rajzold be az erőkart és kézzel a teherkart!
4. Mekkora utat tesz meg a fény 1/10 perc alatt?

A tanulás sokrétű funkciójának egyik fontos

cél-kategóriája, de egyben fejlesztési színtere intellektuális képességek fejlesztése, kifejtése. E képességek közül a fizika tantárgy sajátos jellegének megfelelően a gondolkodás fejlesztését emeljük ki.

Kelemen László megfogalmazása szerint "Az emberi gondolkodás az a legmagasabb szintű megismerési folyamat, amely a valóság lényeges tulajdonságait és törvényszerű összefüggéseit elvont és általánosított szinten, nagy információ egységekben tükrözi vissza, és a beszédre, valamint a fogalomrendszerre támaszkodva általánosítások és következtetések, analitikus és szintetikus műveletek útján új feladatokat old meg, vagy eddig ismeretlen összefüggéseket tár fel." /Kelemen L.-1970.-127.o./ Ebből a megfogalmazásból következik, hogy a gondolkodás fejlesztésében fontos szerepet töltenek be a gondolkodás tartalmát képviselő ismeretek.

Nagy József az ismeretek fogalomkörébe sorolja a dolgok egy tulajdonságát tükröző tényeket, mint "egytagú igaz elemi ítéleteket", fogalmi ismereteink legkisebb építőköveit. Fogalmi ismereteink tényekből, tények rendszeréből állnak. /Nagy J.-1970.-12-o./

A tananyag munkalapos feldolgozás céljából való elemzésének ki kell terjednie a fenti ismeret-elemekre is. Pl. a II.téma 6.órája munkalapjának egy részlete:

"A víz folyadék.

A higany folyadék."

Vagy a VI.téma 4.órája munkalapjának egyik kérdése: "Tanuld meg és írd le a hőforrás meghatározását!"

A VI.téma 6.munkalapján ezt olvashatjuk: "Hogyan terjed a hő vezetéskor?"

Az ismeret- és fogalomrendszernek műveletrendszerekben való mozgósítását szolgálják új feladatok, problémák megoldása, megértése érdekében az alábbi munkalap és feladatlap részletek:

A testek tehetetlensége című anyagrész egyik kérdése: "Miért illeszkedik szorosan a nyelvbe a kalapács, ha nyelét az asztalhoz ütögeted?"

A hasznos és káros surlódást feldolgozó óra munkalapjának utolsó feladata: "Mekkora erővel mozgatja a motor a 640 kp súlyú Trabant gépkocsit a sík, egyenes be-

tonúton?"

A nyomóerő és nyomás című téma 5.órájára készített komplex feladatlap egyik kérdése: "Miért könnyebb a hegyes végű szöget a fába verni, mint a tompa végűt?"

Az egyenletes mozgásra vonatkozó egyik feladat: "Számítsd ki a Budapestről 18 óra 21 perckor induló és Pécsre 21 óra 21 perckor érkező Mecsek expressz-vonat átlag sebességét!"/A menetrend rendelkezésedre áll!/"

Végül a nyomás fogalom megértését, szilárdságát vizsgálja az alábbi feladatlap-részlet: "Mit jelent az, hogy a gázipalackba zárt gáz nyomása 4,5 at?"

Az itt bemutatott feladatok különböző teljesítményszinteket képviselnek. Egyrészt a gondolkodás fejlesztés fokozatosságát, másrészt a tanulók differenciált terhelését szolgálják. A Mecsek expressz sebességének kiszámítását igénylő feladat azt a rejtett problémát is tartalmazza, hogy nem adtuk meg az út adatát. Ezt a tanulónak kell a menetrendből meghatároznia.

Munkalapjaink és feladatlapjaink szerkesztése során a gondolkodásfejlesztés követelményének - többek között a produktív és reprodukтив feladatok megfelelő arányának biztosításával - is igyekszünk eleget tenni. Megjegyezzük, hogy reprodukтивnak tekintjük az emlékezeti, a ráismerés, a megnevezés és reprodukciós szintű teljesítményeket, míg produktivnak azokat a teljesítményeket, amelyekben az ismereteket produktív, operatív módon kell a tanulónak felhasználnia.

Válasszuk ki a fentiek dokumentálására a III. téma összefoglaló és az V. téma 8.órájának munkalapját. Az előző munkalapon is feladat szerepel, mind a lo produktív jellegű. A másik munkalap 8 feladata közül 7 a produktív. A IV. téma 9 komplex feladatlapjában a reprodukтив és produktív feladatok aránya 4:32.

A gondolkodást problémamegoldásként is felfoghatjuk. /Kelemen L.-1970.-122.o./ A problémamegoldó gondolkodás lényegére vonatkozó eltérő véleményekkel itt most nem foglalkozhatunk.

Lénárd Ferenc, a problémamegoldó gondolkodás

egyik legjelentősebb hazai kutatója dinamikusan értelmezi ezt a fontos pszichikus tevékenységet. A problémamegoldás makrostrukturáját a gondolkodás fázisai, míg mikrostrukturáját a gondolkodási műveletek alkotják. /Lénárd F.-1963.-216.o./ "A gondolkodási fázisok szerepét mindig a problémamegoldás egésze határozza meg." /I.m.-251.o./ Nagy jelentőséget tulajdonít Lénárd a tevékenységet kísérő, azt át meg átszövő érzelmeknek. Ezért veszi figyelembe a gondolkodás folyamatának vizsgálatában az érzelmi jellegű fázisokat /pl. csodálkozás, tetszés, bosszankodás/.

Saját pedagógiai gyakorlatunkban - csak fizikát tanítunk - a gondolkodási fázisok begyakorlását általában a "hagyományos" oktatás keretében végezzük. /Érdekes és megvalósítandó feladatnak tartjuk a gondolkodási fázisok munkalapos begyakorlását. A tananyagcsökkentés remélhetőleg megfelelő időkereteket biztosít majd e fontos képességfejlesztő tevékenység megvalósítására./

Rámutat Lénárd Ferenc arra, hogy kutatásainak eredménye hozta annak megállapítását, hogy "... a problémamegoldási folyamat makrostrukturája és mikrostrukturája együttesen vesz részt a hosszabb gondolkodási folyamatot igénylő problémák megoldásában." /I.m.-258.o./ A mikrostruktúra elnevezést a gondolkodási műveletek kis környezetben való érvényesülése indokolja.

Kísérleti jegyzőkönyveiből azt a tanulságot vonta le, hogy a gondolkodás menetében a makrostruktúra könnyebben felismerhető, mint a mikrostrukturát alkotó gondolkodási műveletek, ez utóbbiak "rétegezettsége, egymásba fonódottsága" miatt. Elősegíthetik a gondolkodási műveletek tanulmányozását olyan feladatok, amelyekben a probléma egy-egy gondolkodási művelet alkalmazásával megoldható. A vizsgálati jegyzőkönyvek azt is bizonyították, hogy a problémamegoldás során a gondolkodási műveletek a gondolkodási fázisok eredményes alkalmazását előkészítik és így segítik az eredményesebb problémamegoldást. /I.m.-257-258.o./

Ez utóbbi kutatási eredmények határozzák meg munkalapjainkon és feladatlapjainkon a gondolkodási műveletek tervezését. Ezért szerepeltetünk egy-egy gondolkodá-

si művelettel már megoldható problémákat viszonylag nagy számban. Tervszerűen és következetesen törekszünk minél több gondolkodási művelet variált funkcionáltatására.

Korunk értelmi nevelésének súlyos gondja a tanulók túlterhelése. Okai nem csak az iskolai tanulmányi munkában keresendők. Anélkül, hogy e nagyon bonyolult probléma komplex megközelítésmódjáról lemondanánk, itt csupán egy kérdéssel foglalkozunk.

Ha a tanulók túlterhelésének csupán a tananyag túlméretezett volta lenne a forrása, könnyű lenne a túlterhelést csökkentenünk. Helyesen mutat rá a minisztérium tananyagcsökkentő utasításához készült általános tájékoztató, hogy a tananyag csökkentése a tanulók túlterhelése csökkentésének csupán egy, a legközelebbi jövőben megoldásra kerülő módja.

Túlterhelést okoz a kellőképpen fel nem dolgozott, "meg nem emésztett" információ is, emeli ki Lénárd Ferenc. Az "emésztés" lehetőségét, tehát a túlterhelés csökkentését a gondolkodási műveletek tervszerű szerepeltetésében jelöli meg. /I.m.-300.o./

Néhány munkalap és feladatlap részlettel dokumentáljuk ezt a törekvésünket:

II.téma 8-9.órájának munkalapján: "Írd le röviden az oxigénpalack fő részeit!"

A II.téma 2. órájának komplex feladatlap-változatából: "Milyen adatokat kell megmérned egy fémtárgy fajsúlyának kiszámításához?"

V.témazáró feladatlap: "Milyen emelő a harapófogó? Válaszodat indokold meg!"

Az V.téma 8.órájának munkalapján ez a kérdés szerepel: "Írd le, miben egyezik meg a dörzsmeghajtás a fogaskerék meghajtással! Miben különböznek egymástól?"

Az V.téma 3.órájának komplex feladatlapján található kérdés: "Mi az egyensúly feltétele az emelőn?"

Az V.téma 6.órájának komplex feladatlapjából: "Az állócsiga mellékelt ábrájába rajzold be piros írónnal az erőkart, kékkel a teherkart!"

Az I.téma 1.órájának munkalapján: "Húzd meg a

négyszet, téglalap átlóit, a háromszög szimmetriatengelyeit, a körlap néhány átmérőjét! Az átlók, szimmetriatengelyek, átmérők metszéspontjában támaszd alá a négyszetet, téglalapot, háromszöget, körlapot! Mit tapasztalsz? Hol van a szabályos lapos súlypontja?"

A IV. téma 1. óráján a komplex feladatlap kérdése: "Írd le gyakorlati példán, hogyan lehet a súrlódási erőt csökkenteni!"

A II. téma 10. órájának komplex feladatlapján: "Húzd alá a hajszálcsöves szerkezetű anyagokat: gumi - téglala - kockacukor - ujságpapír - zsirpapír."

A II. téma 8. órájának komplex feladatlap részlete: "Követik-e a közlekedőedények törvényeit a hajszálcsövek? Ha van eltérés, miben mutatkozik ez?"

Még egy vonatkozásban visszatérünk a problémamegoldó gondolkodás makrostrukturájára. A probléma-felismerés és a probléma-megoldás egyenlőtlen fejlődésének kérdését érintjük. A felületes szemlélőnek magától értetődőnek tűnik, hogy a tanulók problémafelismerése /problémalátása/ fejlettebb, mint problémamegoldó képessége. Tapasztalataink szerint napjaink pedagógiai valósága éppen az ellenkezőjét mutatja. Ennek okait kutatva arra a felismerésre jutottunk, hogy az egyenlőtlen fejlődés a gondolkodásfejlesztés helytelen gyakorlatára vezethető vissza. Mind a matematika tanításában, mind a fizikai számításos feladatoknál túlságosan érvényesül a sémák követése. A probléma felfedezése az adott feladatban legtöbbször a "hagyományos" oktatás ún. "közös" feladatmegoldási módszerével történik, vagy éppen séggel a tanár "magára vállalja" a probléma felismerését. Ebből már természetesen következik, hogy a problémamegoldásból csupán műveletek elvégzése marad a tanulókra, tehát csak a megoldásban kapnak - esetenként önállóan - tevékenységi, gyakorlási lehetőséget.

Ebből a megfontolásból iktattunk be a munkalapok és feladatlapok tevékenységi formái közé szóban vagy írásban, rajzban megoldható problémákat, számításos feladatokat. Ezek az operatív feladatok bizonyos tények, fogalmak, összefüggések ismeretét igénylik. Mivel ezek a teljesítmány-e-

lemek problémahelyzetben kell, hogy funkcionáljanak, a személyiség fejlesztésében kettős feladatot töltenek be. Hozzájárulnak a tanultak gyakorlásához, rögzítéséhez, rendszerezéséhez és mint a problémamegoldó gondolkodás szükséges elemei segítik a tanulók gondolkodóképességének fejlesztését. A rendszeres feladatmegoldások hozzájárulnak a tantárgyak nevelésünkben betöltött komplex feladatkörének érvényesítéséhez: szükséges alapok /ismeretek, jártasságok, készségek/ ki-munkálása és ezzel dialektikus egységben a képességek -itt és most a gondolkodóképesség - fejlesztése. Lássunk néhányat ezekből a feladatokból.

A III.téma 5.órájának munkalapja: "A vonatban ülsz. Melyik irányban mozdul el a tested a vonat hirtelen megindulásakor?..... fékezésekor?....."

A III.téma összefoglaló munkalapja: "Miért szórják le homokkal a sikos úttestet?"

A VI.téma 5.munkalapja: "A 30 °C-os teába 18 °C-os kanalat tettünk. Melyik itt a hőforrás és miért?"

A VI.téma 7.órájának munkalapja: "Téli kirándulás alkalmával a turistaszálló fűtött hálótermében emeletes ágyakon alusztok. Hová feküdjenek a "fázósabbak" és hová az edzettek? Miért?"

Az I.téma 3.órájára készült komplex feladatlap: "Mit jelent az, hogy a vas fajtsúlya $7,8 \text{ kp/dm}^3$?"

A II.téma 6.órájának komplex feladatlapja: "Rajzold be az ábrán a víztorony lehetséges helyét és magasságát! Indokold meg a víztorony hely kijelölését!"

A II.téma 7.órájának komplex feladatlapja: "Helyes-e ez a megállapítás: A kapálás felér egy gyenge esővel. Válaszodat indokold meg!"

A II.témazáró feladatlap: "Miért úszik a vasgolyó a higanyban?"

A III.téma 7.órájának komplex feladatlapja: "Rúgós erőmérő közbeiktatásával húzd végig a fatéglát padodon, majd a dörzspapíron! Mérd meg mindkét esetben a mozgást akadályozó erőt! Hasonlítsd össze és magyarázd meg a

mérések eredményét!"

III.témazáró feladatlap:"Hogyan igazíthatod helyre a meglazult kalapácsnyelet?Milyen fizikai törvényszerűség érvényesül itt?"

A IV.téma 1.órájának komplex feladatlapja:
"Írd le gyakorlati példán,hogyan lehet a súrlódási erőt csökkenteni!"

A II.téma 5.órájának komplex feladatlapja:
"Egy gépkocsi alátámasztási felülete 425 cm^2 ,dűlya 680 kp .Mekkora nyomással terheli a gépkocsi a talajt?"

A III.téma összefoglaló munkalapja:"Mennyi idő alatt teszi meg a hang a levegőben az 1700 m -es utat?"

A III.téma 6.órájának komplex feladatlapja:
"Olvasd le a mellékelt grafikonról az egyenletesen mozgó tehergépkocsi 5 s alatt megtett útját!Jegyezd fel a leolvasott adatot a grafikon mellé!"

A VI.téma 3.órájának munkalapja:
" a./ Hány kcal ^{hő} szükséges

2 kg víz hőmérsékletének $0,5^\circ\text{C}$ -kal való emeléséhez

$1/5 \text{ kg}$ víz hőmérsékletének 5°C -kal való emeléséhez

b./ Hány mkp munka árán keletkezik

2 kcal hő

10 kcal hő

0,1 kcal hő

Az V.téma 3.órájának munkalapja:"Pista a kakashinta középpontjától $1,5 \text{ m}$ -re,Jancsi 3 m -re ül.Mekkora Jancsi súlya,ha Pista testsúlya 58 kp ?"

A IV.téma 2.órájának komplex feladatlapja:
"Készíts szöveges feladatot és oldd is meg azt a következő adatok alapján: $F= 82 \text{ kp}$, $s= 8 \text{ m}$, $W= ?$ "

Az V-téma témazáró feladatlapja:"Tervezd meg a kerekeskút hengerének és kerekének sugarát úgy,hogy a 14 kp súlyú vödröt $2,8 \text{ kp}$ erővel tudjuk felhúzni!"

Az V.téma 1.órájának komplex feladatlapja:
"Készíts szöveges feladatot a teljesítmény kiszámítására!Oldd is meg a feladatot!"

A bemutatott kérdések és számításos feladatok különböző típusokat és teljesítményszinteket képviselnek. Amint már írtunk róla, fontos feladatuk ezeknek az operatív feladatoknak, hogy a tanulók ismereteit hajlékonyá, dinamikusá, alkalmazásra képessé tegyék, vagyis tudássá fejlesszék. "Csak a tudás /kiemelés tőlem!/ lehet alapja a gondolkodásnak." /Lénárd F.-1963.-293.o./

Azt is kifejtettük, hogy a tanulók gondolkodásfejlesztésében fontos feladatunknak tekintjük - e tevékenység első lépéseként - a problémafelismerés /problémalátás/ fejlesztését. Mivel a problémák kérdések formájában tárulnak elénk, már emiatt is szükségesnek tartjuk, hogy a kérdéseknek a gondolkodás fejlesztésében betöltött szerepével is foglalkozzunk.

Az eddigiekben mindvégig arra törekedtünk, hogy a munkalapokat és feladatlapokat ne mint elszigetelt didaktikai kategóriákat vizsgáljuk, hanem meghatározzuk szerepüket a nevelésben, a tervszerű személyiségfejlesztésben. Ezért kapcsoljuk most is a munkalapok és feladatlapok és a kérdések problémakörének tanulmányozását egy fontos képességfejlesztéshez, a gondolkodás fejlesztéséhez.

A tanulók öntevékenységeinek kibontakoztatása, a tanítási órán a tanulás megvalósítása érdekében fontos feladatunk, hogy az adott tanítási anyagot különböző típusú kérdésekké alakítsuk át. Ennek érdekében áttekintjük a különböző kérdéstípusokat, különös tekintettel azokra, amelyek az új ismeret feldolgozásában, a tanultak gyakorlásában, elmélyítésében, alkalmazásában szerepelnek.

Lénárd Ferenc a kérdés feladatát a tanár és a tanulók közös munkájának kialakításában és a tanítás eredményesebbé tételében látja. Könyvében 23 tanári kérdés-típust sorol fel, amelyeket egy, az általános iskola felső tagozatában végzett vizsgálatok alkalmával elhangzott 1500 kérdés alapján tártak fel és foglaltak rendszerbe. /Lénárd F.-1963./ Ahelyett, hogy a kérdés-típusokat felsorolnánk, a munka- és feladatlapjainkban felhasználtak közül mutatunk be néhányat.

Problémát tartalmazó kérdés pl. a III. témazá-

ró feladatlapon: "Van-e szerepe a súrlódásnak járás közben?
Válaszodat indokold!"

Feladat jellegű a II.téma 11.órájának komplex feladatlapján: "Számítsd ki, mekkora nyomóerővel nehezedik a levegő tankönyved fedőlapjára!" E kérdéstípus alapvető kritériuma, hogy valóban szerepeljen benne probléma és ez a tanulók számára megoldható legyen. Csak így válik alkalmassá a gondolkodás fejlesztésének megindítására.

Részben az ismeretek megszilárdítására, részben ellenőrzésére alkalmasak a gondolkodás alapozásául szolgáló adatmegállapításra, ténymegállapításra vonatkozó kérdések. Pl. a II.téma 3.órájának komplex feladatlapján találjuk: "Mit mérünk kiloponddal?....., kilogrammal?....."

A VI.téma 5.órájának munkalapján: "Melyik halmazállapot-változás jár hőfelvétellel?..... hőleadással?....."

A fogalom jelentésének meghatározására vonatkozó kérdés is a gondolkodást alapozó jellegű, hiszen világos és szilárd fogalmak kialakítása érdekében használjuk. Pl. a VI.téma 6.órájának munkalapja: "Hogyan terjed a hő vezetéskor?"

A felsorolást igénylő kérdésekkel is az ismeretet vizsgáljuk. Pl. a II.téma 5.órájának komplex feladatlapján: "Mitől függ a nyomás a folyadék belsejében?" Ugyanilyen a VI.téma 7.órájának munkalapján szereplő "Miért készítik a főzőedényeket alumíniumból?"

Ok- és okozati összefüggéseket vizsgál az V.téma 6.órájának komplex feladatlapján szereplő kérdés: "Hasonlítsd össze mérés alapján a papírvágó és lemezvágó olló erőkarját! A mérés adatait írd ide!..... Miért eltérő az erőkarok hosszúsága?"

Feltételt és következményt tár fel és pl. az összehasonlítás gondolkodási műveletét igénylő problémát jelent az azonosságra és különbözőségekre vonatkozó kérdés: Az V.téma 8.órájának munkalapján szerepel: "Miben egyezik meg a kerékpár láncmeghajtása a szíjmeghajtással? Miben különbözik tőle?" Veszélyt jelent ez utóbbi kérdéseknél, hogy a tanulók betanult, gépies válaszokat adhatnak, "felmondják a leckét", ha nem gondoskodunk a kérdések probléma-jellegének

a biztosításáról.

Szabály, törvény "kikérdezését" szolgáló kérdést ritkán alkalmazunk, legfeljebb abból a célból, hogy bizonyos ismereteket mint szükséges alapot ellenőrizzünk. Pl. az V.téma 2.órájának komplex feladatlapján: "Hogyan számítható ki valamely gép által végzett munka a teljesítmény és a munkavégzés idejének ismeretében?" Vagy ugyancsak az V.téma 6.órájának komplex feladatlapján: "Mi az egyensúly feltétele a hengerkeréken?"

Tantárgyunk jellegéből adódik, hogy az egyik legtöbbször szereplő kérdé^s-típus a gyakorlati alkalmazásokra vonatkozó, a tanultakat illetően egy-egy példa leírását igénylő. Az V.téma 7.órájának komplex feladatlapja egyik kérdése: "Írd le tapasztalataid alapján az ék legalább két gyakorlati alkalmazását!" Vagy a II.téma 2.órájának munkalapján szerepel: "Írj egy gyakorlati példát arra, amikor a nyomást a nyomott felület növelésével csökkentjük!"

Nagy szerepe van e kérdések megválaszolásában a lenini ismeretelmélet következetes érvényesítésének, amelynek gyakorlása során a tanulók a tudományos ismeretszerzés útját-módját sajátítsák el.

A konkrét adatokból a vele kapcsolatos általános feltárását igénylő kérdésre adott válasz arról informál bennünket, hogy rendelkeznek-e a tanulók az objektív világ tényeinek és jelenségeinek megértéséhez szükséges ismeretekkel. Ilyen kérdés található az V.téma 7.órájának komplex feladatlapján: "A mozgócsiga mellékelt ábrájába piros ceruzával rajzold be az erőkart, kékkel a teherkart. Mérd meg az erőkar és a teherkar hosszát, és mérésed alapján indokold meg az egyensúly feltételét a mozgócsigán!"

Az eredményes gondolkodásfejlesztés feltétele a tények, jelenségek kritikai vizsgálata útján az indokolás. Amint munkalapjaink és feladatlapjainkból kitűnhet, számtalan kérdés ezzel az utasítással zárul: "Válaszodat indokold meg!" Amellett, hogy ezzel - a később részletesen kifejtésre kerülő - teljesítményelemzés egzaktságát biztosítjuk, az e-

redményes gondolkodás nélkülözhetetlen komponensét fejlesztjük. Pl. a IV.téma 4.órájának komplex feladatlapja: "Befolyásolja-e a munkaidő a végzett munka nagyságát? Válaszodat indokold meg!"

A részlet mozzanatokra vonatkozó kérdés szerepel az V.téma 3.órájának munkalapján: "Rajzold le a táblán látható emelőt! Rajzold be:

- a./ a forgáspontot pirossal
- b./ a teherkart kékkel
- c./ az erőkart zölddel!"

Ez a kérdés típus is a már feldolgozott ismeretanyagot fejleszti.

A kérdéstípusokra és a kérdések, feladatok megoldása során szereplő gondolkodási műveletekre vonatkozó fejtegetéseinket annak a kérdésnek a vizsgálatával zárjuk, vajjon az adott korú - a mi esetünkben 12-13 éves általános iskolai 7.osztályos - tanulók képesek-e a tárgyalt gondolkodási műveletek elvégzésére, illetve melyik gondolkodási művelet melyik életkorban fejleszthető a legeredményesebben. Anélkül, hogy részletes fejlődéslélektani fejtegetésekbe kezdenénk, megállapíthatjuk, hogy nem a gondolkodási művelet jellege a fázistípus, hanem a gyakorlására felhasznált tartalom. /Lénárd F.-1963./

Sajnálatos tény, hogy ezt a kutatási eredményt nem hasznosítjuk kellőképpen pedagógiai gyakorlatunkban. Tanulóink nem kielégítő gondolkodási szintje, rendszertelen, alacsony hatásfokú tanulása, e tapasztalatok okainak kutatása inspirált arra az útkeresésre, amelynek során eljutottunk munkalapos és feladatlapos kísérleteinkhez. E szerény útkeresésben nagy gondot fordítottunk írásos aktivizáló eszközeink tervező munkájában a gondolkodási műveletekre és egyre magasabbra emeljük kérdéskulturánk igény szintjét.

A szerkesztés, összeállítás elvi, módszertani kérdései közül nem foglalkoztunk még a munkalap olyan változatával, amikor a tanulók önálló munkája során a tanár közbelép.

Szóltunk már arról, hogy a frontális tanulóki-sérlet megvalósítása az ismeretek feldolgozásában a szertári felszereltség függvénye. Akkor sem mondunk le az eleven

szemlélet lehetőségének biztosításáról, ha a tapasztalati tények nem minden egyes tanuló, vagy kisebb csoportjuk manipulatív tevékenysége útján tárulnak fel. Ilyenkor egy hagyományos elem épül be a tanulók önálló tevékenységébe, a tanári demonstrációs kísérlet. A tanulók önálló elemző képesség-szintje, a kísérletnek az ismeret megszerzésében, a fogalom kialakításában, az összefüggések feltárásában betöltött szerepe és fontossága határozza meg, hogy a tanár a bemutatás mellett milyen mértékben vesz részt a konkrét tények elemzésében. Van olyan eset, amikor szereplése a kísérlet bemutatásában merül ki.

Az I. téma 1. munkalapjának feldolgozása közben a szabálytalan lapok súlypontjának meghatározását bemutató kísérletet végzi el a tanár. Két különböző pontján felfüggeszt a táblára egy szabálytalan alakú kartonlapot és mindkét esetben megjelöli függőn segítségével, majd definiálja is a súlyvonalat. A súlyvonalak metszéspontjában alátámasztja a lapot, bemutatja, hogy egyensúlyi helyzetben van. A további elemzés, a következtetés már a tanulók feladata. Az eleven szemlélet, a kísérlet mellett a tankönyv szövege is segíti őket ebben. A munkalap említett lépésében szereplő két kérdés egyrészt a tanári demonstrációs kísérlet lényegére, a szabálytalan lapok súlypontjának helyére vonatkozik. A második kérdés - mondatkiegészítéssel formában - a súlyvonal megnevezését igényli. A munkalap részlet:

" 5. Jól figyeld meg a következő tanári kísérletet!

Hol található a szabálytalan lapok súlypontja?.....

Olvasd el a tankönyv 10. oldalának 1-16. sorát és tanulmányozd a szöveghez tartozó ábrákat!

A súlyponton áthaladó egyeneseket.....nevezzük."

A testek tehetetlenségét feldolgozó munkalapos órán is egy alkalommal veszi át a tanár a tanulás közvetlen irányítását. Kiskocsira fa téglát helyezünk. A kiskocsit hirtelen elindítjuk, illetve megállítjuk. Felhívjuk a tanulók figyelmét, hogy a hirtelen mozgásállapot-változáskor figyeljék meg a fatéglát. További információkat kapnak a tanulók a tankönyv szövegének és ábráinak tanulmányozásával. Ellenőrző kérdés zárja ezt a logikai egységet. Itt már csupán a kísérlet elvégzése és a tanulók figyelmének egy fontos momen-

tumra való irányítása a tanár feladata.

" 3. Jól figyeld meg a tanári kísérletet!

Tanulmányozd át a tankönyv 92.o.utolsó bekezdését és vizsgáld meg az ábrákat!

A vonatban ülsz.Melyik irányban mozdul el tested a vonat hirtelen megindulásakor.....

megállásakor "

A lépést záró ellenőrző kérdés megoldásához fel kell ismernie a tanári demonstrációs kísérlet és a feladat analógiáját.Ez a gondolkodási művelet segíti a probléma megoldását.

Előfordulhat,hogy tervezés nélkül is szükség van a tanári közreműködésre.Akkor kerül erre a "terven felüli" tanári szereplésre sor,ha a munkalap egyes lépéseit követő elemzőmunka során valamilyen általános,a tanulók többségét érintő probléma bukkan elő.Addódhat ez a kérdés helytelen értelmezéséből,a megoldáshoz szükséges ismeretek hiányából.Elfordult egy esetben,hogy a feladatot egyetlen tanuló sem oldotta meg./Kiderült,hogy nem értették a feladatot./Itt nyilvánvalóan a feladat szerkesztője "vizsgázott le!".A munkalap összeállítójának ilyen kudarc élményt is vállalnia kell és le kell vonnia belőle azt a tanulságot,hogy a tervezés alapvető követelménye a feladatok egyértelmű megfogalmazása.

A tervezőmunka fontos eleme a munkalapok,feladatlapok időarányainak kialakítása.Tapasztalataink szerint a feldolgozáshoz,megoldáshoz szükséges időkeretek tervezése nehéz feladat.Sok tényezőt - a tananyag mennyisége,nehézségi foka,a tanulók fejlettségi szintje,az írásos munkában való begyakorlottságuk és egyéb előre nem látható körülmény /pl. az előző tornaóráról késve érkeznek fel a tornateremből/ - kell itt figyelembe venni.A legmegbízhatóbb tájékoztatást az írásos eszközök kipróbálása adná,de erre alig van lehetőség./Mindössze néhány esetben sikerült egy-egy témazáró vagy komplex feladatlapot iskolalátogatásaink során kipróbálni./Nem marad más lehetőség,mint a munkalapot,feladatlapot a tanulók feltételezett munkaütemében megoldani,illetve a feldolgozás idő-tapasztalatait a jövőben felhasználni.

Munkalapjaink általában 30-40 perces időtartamú-

ak. Ez az időkeret magában foglalja az egyes lépéseket követő elemzőmunkát is. A komplex feladatlapok munkaideje 10-20 perc. 5-10 perc jut egy-egy felzárkóztató /kompenzáló/ feladatlap kitöltésére. A témazáró feladatlapok megoldása általában egy egész tanítási órát vesz igénybe. Az eredményvizsgálati feladatlapok munkaidejét minden esetben előzetes kipróbálás alapján határozzuk meg.

Munkalapjaink megbízható időkereteinek a tervezése annál is inkább fontos, mert eltérően más szerzőktől, a tanulók valamennyien együtt haladnak. Mivel lépésenként végezzük az elemzést, nem látjuk célszerűnek és lehetségesnek a gyorsabban dolgozók számára külön szorgalmi feladatok beállítását. Nagy idő-aránytalanságok esetén szóbeli utasítást kapnak a gyorsabbak külön feladat megoldására.

Az előzőekben részletesen elemeztük, hogy a tananyag logikai szempontból való vizsgálata mennyire fontos a feladatok összeállításánál. Most csak annyiban térünk vissza erre a kérdésre, hogy a tananyagnak a munkalapon lépéseké, kérdésekké való széttagolása egyben azt jelentse, hogy az adott tanítási óra anyagát logikai egységekre bontjuk. Tehát a munkalap kövesse a tananyag logikai strukturáját. Mivel munkalapjaink feldolgozásához kiemelten fontos segédeszköznek tekintjük a tankönyvet, az egyes lépések, feladatok megtervezésekor figyelembe vesszük a tananyagnak a tankönyvben rögzített logikai szerkezetét.

A 11.sz.mellékletként csatolt II.téma 2.órájának munkalapján két lépésben dolgozzuk fel A nyomás növelése és csökkenése című anyagot, mivel az két logikai egységre - a nyomás növelése és a nyomás csökkentése - tagolható.

A Hővezetés című tananyag három logikai egységből áll: 1./ A hővezetés fogalma, meghatározása. 2./ Jó hővezetők és gyakorlati alkalmazásuk. 3./ Rossz hővezetők és gyakorlati alkalmazásuk. Ennek megfelelően a munkalap három lépésre bontja az ismeretanyagot. /Lásd a mellékelt munkalapot./

Miután a munkalapok és komplex feladatlapok szerkesztésének alapvető elvi, módszertani kérdéseit megvissgáltuk, a felzárkóztató /kompenzáló/, a témazáró és az eredményvizsgálati feladatlapok összeállításának különleges követel-

ményeivel foglalkozunk.

Itt is a célelemzésből kell kiindulnunk, amint ezt a munkalapok esetében is tettük.

A felzárkóztató /kompenzáló/ feladatlapok célja, hogy az eltérő teljesítményszintű tanulók számára biztosítsuk a különböző "érési időt" a fogalmak, összefüggések kimunkálásában.

Tartalmi szempontból a felzárkóztató feladatlapok általában operatív feladatokat, illetve ezek megoldásához szükséges ismereteket tartalmaznak.

A feladatok az adott tartalom, összefüggés logikai egységébe tartoznak, illetve logikai összefüggéseket tárnak fel.

Mennyiségi vonatkozásban elemzésük a viszonylag kevés esetszám miatt nem oldható meg. A rendelkezésre álló 5-10 perces időtartam a meghatározó tényező a nehézségek mellett.

A legelső lépés a starthelyzet megállapítása. Valamennyi tanuló ugyanazt a feladatot oldja meg. A teljesítmények alapján különböző csoportok alakulnak ki. A felzárkóztató feladatlapok tervezőmunkája tulajdonképpen a közös feladat teljesítményelemzésével indul. A különböző teljesítmény csoportokhoz tartozó tanulók különböző, fejlesztésüket leginkább biztosító feladatokat kapnak. Egy-egy fontosabb fogalom, összefüggés eljáratítását, alkalmazásra képes ismeretét néhány órán tervezzük meg. A még ezután is problematikus teljesítmény-elemeket folyamatos ismétlés keretében fejlesztjük. Az eddigiekből is kiténik, hogy ez a feladatlap-változat rendkívül rugalmas, az egzakt visszacsatoláson alapuló tervezőmunkát igényel. Lássuk mindezt egy példán.

A munka fogalmának kialakításakor az alábbi feladatot kapták a tanulók: Mekkora munkát végzel, ha a 12,5 kp súlyú szenesvödröt felhozod a 3 m mély pincéből?

A hibátlan teljesítményt nyújtó tanulók fejlesztő feladata: 620 pond súlyú tankönyved leesett a padlóra. Mekkora munkát végzel, ha felteszed a 85 cm magas padra? A megfelelő terhelést ebben a feladatban az biztosítja, hogy az erő és az út nem a munka eredetileg tanult mérték-

egységében szerepelnek /kp és m/, tehát mindkettőt át kell alakítani.

Ugyanezt a feladatot kapják azok a tanulók is, akik tartalmi szempontból kifogástalanul oldották meg a feladatot, csupán számításos hibát követtek el.

A fogalmi hibát elkövető tanulók az alábbi feladatot kapták: A tornateremben felmászol a 3,2 m magas rúdra. Számítsd ki, ekörben mekkora munkát végzel?

A mértékegység biztos alkalmazását kívánja elősegíteni ez a feladat: Tanulmányozd át a tankönyv A munka c. anyag részét! 1./ Mi a fizikai munka mértékegysége? 2./ Mekkora munkát végzel, ha a 8,6 kp súlyú táskát felteszed a vasuti kocsi 1,7 m magasan levő csomagtartójába?

A legalacsonyabb teljesítményszintet képviselő tanulók csoportjának feladata: Tanulmányozd át a tankönyv A munka c. fejezetét! 1./ Milyen adatok kellenek a munka kiszámításához? 2./ Mekkora munkát végzel, ha a 12,5 kp súlyú csomagot a 8 m magas emeletre felviszed?

Tapasztalataink szerint egyre több tanuló éri el már az első felzárkóztató feladat megoldása után is a hibátlan teljesítményszintet. Megjegyezzük, hogy a felzárkóztató feladatlapos munkaforma alkalmazásának még csak a kezdeténél tartunk. Van még jó néhány megoldásra váró elméleti és gyakorlati kérdés, probléma. Így pl. a "cédulák" helyett füzet alkalmazása, amelyben a tanuló nyomon követheti saját "fejlődéstörténetét"; a feladatok optimális munkaidejének meghatározása; annak kikísérletezése, hogy a tanítási óra melyik mozzanatához kapcsolódják ez a tévékenység; a tanulók aktivizálása a hibaelemzésben; a teljesítmények és főleg a fejlődés "nyilvántartása", értékelése, stb. A biztató kezdeti tapasztalatok további útkeresésre, vizsgálódásra serkentenek.

A témazáró feladatlap sajátosságát ismét a célelemzésből határozhatjuk meg. Elsősorban az ellenőrzés-értékelés didaktikai feladata határozza meg ezt a tartalmilag egy egész téma anyagát felölelő írásos eszközt. Logikai szempontból az adott témakör viszonylag zárt egység-

get alkot, ezt a témával kapcsolatos legfontosabb fogalmak, törvényszerűségek is reprezentálják. A témazáró feladatlap mennyiségi elemzését egy gyakorlati példán bemutatva a későbbiekben adjuk. Itt most azokat a mennyiségi "muatókat" említjük csak meg, amelyeket egyrészt az adott téma, másrészt a legfeljebb egy tanítási óra időtartama határoznak meg.

A feladatok megtervezésének alapvető követelménye, hogy szinte kizárólag produktív teljesítményt igénylők legyenek. Ez a követelmény a témazáró feladatlap funkciójából természetesen következik, mivel a tanulók értékelésén túl fontos visszacsatolási alkalmat is jelent. Informál bennünket a tanulók teljesítményszintjéről, megfelelő elemzőmunka esetén annak elemeiről, problémáiról.

A 7. osztályos fizikában hat téma szerepel. Öt témazáró feladatlapot készítettünk, amelyek a II. témától kezdődően a tankönyvi témákhoz igazodnak. /Az I. téma mindössze 3 tanítási egységből áll, ezért nem készült hozzá témazáró feladatlap./

A feladatlap kérdései a téma alapvető ismereteinek, operatív tevékenységeinek és a gondolkodás fejlesztését segítő gondolkodási műveleteknek az elsajátítási szintjét vizsgálják. /Mivel az általános iskolai fizikatanításban készség szintű követelmény nincs, az operatív tevékenység fogalomkörébe itt a jártasságok tartoznak./ Törekedtünk a kérdések variált szerepeltetésére és egyértelmű megfogalmazására.

Az eddig leírtak dokumentálására lássunk néhány kérdést, feladatot. A római számok a témát, az A és B nagybetűk a csoportot és az arab számok a feladatlapra a feladat sorszámát jelzik.

II/B-1. Mi a kapcsolat a fizikai atmoszféra és a technikai atmoszféra között?

III/B-6. Mit jelent az, hogy a gyorsvonat sebessége 92 km/h ?

VI/B-2. Értelmezd az 1 kcal-t mint a hő mértékegységet!

V/B-7. A rajzon két kereket látsz. Egészítsd ki az ábrát úgy, hogy növekvő fordulatszámú, el-

lentétes forgásirányú szíjmeghajtást ábrázoljon! /Jelöld a hajtókereket I-gyel, a meghajtott kereket II-vel !

V/A-8. Írj le egy-egy gyakorlati alkalmazást a dörzsmeghajtásra, a fogaskerék-hajtásra és a szíjmeghajtásra!

V/A-2. Milyen emelő a harapófogó? Válaszodat indokold!

VI/A-3. Sorolj fel egy-egy gyakorlati példát a hővezetés elősegítésére, illetve a hővezetés megakadályozására!

II/A-1. Miért nem süllyedünk el a hóban, ha sítalpon közlekedünk?

IV/A-7. A Trabant gépkocsi motorja 1/2 perc alatt 41 750 mkp munkát végez. Hány LE-s a motor?

II/B-4. A lánc talpas traktor súlya 3 200 kp. A talajt $0,8 \text{ kp/cm}^2$ nyomással terheli. Mekkora a lánc talpak felülete?

IV/B-3. Készíts szöveges feladatot és oldd is meg a következő adatok alapján: $F = 85 \text{ kp}$, $s = 8 \text{ m}$, $W = ?$

Végül a megyénk 20 iskolájában végzett eredményvizsgálat feladatlapjának összeállításakor már alkalmaztuk a modern pedagógiai mérés technika néhány elemét. /12.sz. melléklet./

Az eredményvizsgálat a 8. osztályos fizika anyagának a tantervi követelmények pontosítását célzó összeállításban "minimum"-ként megjelölt követelményekre vonatkozik. Az A B C D változat feladatlapjának 9 feladata közül 7 a 8. osztály, 1 a 6. osztály és 1 a 7. osztály anyagára vonatkozik. /A 6. osztályból a fajsúly, a 7. osztályból a nyomás és a teljesítmény témakörébe tartozó feladatokat szerepeltetünk. Mindhárom fogalom az általános iskolai fizikatanítás problematikus része, a további tanulmányokban is szükség lesz ismeretükre. Ezért kerültek ezek a feladatok az általános iskolai fizikatanulás záró osztályának a feladatlapjára./

A téma-elemzés során a 8. osztály anyagából fel-

vettük a feladatlapra:

- áramkör rajzolása meghatározott adatok alapján
- táblázat kitöltése az áram hatásaira, az áramköri jellemzők, jelük és mértékegységekre vonatkozóan
- vezeték ellenállásának kiszámítása adatai alapján
- Ohm-törvénye alapján az áramerősség és a feszültség kiszámítása
- fontos áramköri elektromos jellemzők nagyságrendi meghatározóinak leírása /mitől függ az elektromágnes erőssége, az indukált feszültség nagysága, az elektromos fogyasztók teljesítménye, a vezeték ellenállása/
- transzformátor szekunder feszültségének és a szekunder tekercs menetszámának kiszámítása
- az energiamegmaradás törvényének érvényesülése az elektromotor, bármelyik melegítőeszköz, a generátor és a transzformátor működése közben.

A négy változatban készült feladatlap kérdései közül 3 ténykérdés, 1 ténykapcsolatkérdés, 5 operatív feladat.

Az adekvát válaszkényszer biztosítása érdekében, valamint a megoldási időnorma megállapítása és az empirikus pont meghatározása céljából a feladatlapot egy, az eredményvizsgálatban részt nem vevő iskola hegygyengébb 8. osztályában kipróbáltuk.

Az alternatív elemekre bontás számszerű adatait az alábbi táblázatban tüntetjük fel.

	A	B	C	D
	feladatlap változat			
1.feladat	5	5	5	5
2. "	7	8	8	7
3. "	2	2	2	2
4. "	5	3	5	3
5. "	2	3	2	4
6. "	2	3	2	3
7. "	4	4	4	4
8. "	4	3	4	2
9. "	3	3	3	3
	34	34	35	33

Aminth a táblázatból kitűnik, eleget tettünk annak a követelménynek, hogy az egyes változatok alternatív elemeinek a száma között az eltérés a megengedett 4-5 %-on belül legyen. Megjegyezzük, hogy feladatlapjainkon valamennyi feladat kötelező jellegű, szorgalmi feladatot nem terveztünk. Aki megoldotta a feladatokat, elhagyta a tantermet.

A kipróbálás fontos mozzanata volt az empirikus súly meghatározása mind a négy feladatlap-változat valamennyi alternatív elemére vonatkozóan az

$$E_p = 1 : \frac{n_a I}{n_e} \quad \text{formula segítségével.}$$

A fontossági súly meghatározásához négy szaknár véleményét kértük ki az egyes alternatív elemek "kevésbé fontos", "fontos", "nagyon fontos" kategóriákba soroltatással. E rangsorolás alapján határoztuk meg az

$$F_p = \frac{n_1 + 2n_2 + 3n_3}{n} \quad \text{összefüggés alapján a fontossági súlyokat.}$$

A szint súly megjelölésére három fokozatú rangskálát alkalmaztunk. A ténykérdések 1, a ténykapcsolat kérdések 2 és az operatív feladatok 3 pontot "érnek".

A háromféle értékelő rendszert képviselő háromféle súlyozás egyesítésével kaptuk a P értékeket a

$$P = E_p \cdot F_p \cdot S_p \quad \text{formulával. Ezekből százalékos}$$

megoszlást számítva kapjuk valamennyi elemre az összavont százalékpontot.

A százalékpont felhasználásával végezzük el a tervezőmunka utolsó fázisaként a kódolást. Mivel feladatlapjaink a betűjel és a százalékpont azonosítását a megfelelő elemmel lehetővé teszik, az ún. mérőlappal történő kódolást alkalmazzuk. A javítás egyszerűsítése és meggyorsítása érdekében választottuk ezt a kódolási módot, mivel nem igényel külön javító-kulcsot. /13.sz.melléklet./

Az összetorlódott évvégi, és a tananyagcsökkenés folytán felgyülemlett éveleji munkák miatt az eredményvizsgálat pedagógiai és statisztikai elemzését a jövő tan-

évben végezzük el.

Az eredményvizsgálati feladatlap változatait és a legfontosabb mérés technikai elemeket tartalmazó táblázatokat mellékletként csatoljuk a dolgozathoz.

A munkalapok és feladatlapok tervezőmunkájának néhány problémáját is meg szeretnénk említeni.

Az egyik ilyen tisztázatlan kérdés a munka folyamatos értékelésére vonatkozik. A munkalapos feldolgozás közben az azonnali elemzést nagyobb hatékonyságúnak ítéltük meg korábbi fejtegetéseinkben, mint a következő órán történőt. Vitatható azonban, hogy ez az azonnali visszacsatolás egy-egy kisebb lépés vagy nagyobb logikai egység után következzen-e. Külön probléma, hogy az értékelés egyáltalán manifesztálódjék-e osztályzatban, s ha igen, mikor, a teljesítmény milyen minőségi és mennyiségi szintje az, amelyet érdemjeggyel is értékelünk? Sürgetnek bennünket ezeknek a problémáknak a megoldására azok a modern didaktikai kutatások, amelyek az értékelést nem a tanítási óra egy fázisára korlátozzák, lokalizálják, hanem a tanítás-tanulás egész folyamatára való kiterjesztését javasolják - beleértve az ismeretszerzést is. Ugyanakkor a tanulás közben nyújtott tanulói teljesítmények még a globálisan megfogalmazott tantervi követelményeknél is nehezebben megragadhatók, nem is beszélve e teljesítmények egységes értelmezéséről. Eddigi gyakorlatunkban odáig jutottunk, hogy a tanulás során nyújtott egy-egy tanulói teljesítményt a szóbeli dicséret, buzdítás mellett "piros ponttal" is értékeltük. Egy megoldást bemutat egyik munkalapjának ismertetésekor Nagyné dr. Varga Margit, amikor a tanulók tanulási tevékenységét teljesítményszázalékkal értékeli. /Nagyné dr. Varga M. - 1966./ Ezt az értékelési eljárást magunk is követjük, mivel ez a mennyiségi elemző módszer megfelelően kiegészíti az egyes lépéseket, feladatokat követő elemzőmunkában megvalósuló minőségi értékelést. Az a kérdés, hogy ez a teljesítmény-kategória hogyan, milyen súllyal kerül be a tanulók érdemjegyben való értékelésébe. Ugy gondoljuk, hogy a parthatározatnak az értékelés korszerűsítésére vonatkozó célkitűzésének megvalósításakor a vázolt kérdések megoldására is gondolnunk kell.

Pedagógiai kutatásunk adós annak a problémának

a megoldásával, hogy az információk milyen számban, mennyiségben és milyen minőségben szerepeljenek a teljesítményképes tudás kifejlesztéséhez. Nagy József arról számol be, hogy pusztán megfontolás alapján kerültek a programba egy-egy rész-probléma begyakorlásához szükséges számú műveletek, feladatok. Magunk is sokat gyötrődtünk ennek a kérdésnek a megoldásán, és a gyakorlat folyamán arra a felismerésre jutottunk, hogy az osztályközösség eltérő képességszintű tanulóinak "központilag" nem lehet előre meghatározni egy-egy ismeret, fogalom, összefüggés alkalmazásra képes tudás szintre emeléséhez szükséges gyakorlatok, operatív feladatok számát. Ezt a tanítás-tanulás folyamatának elemzése során szerzett tapasztalataink döntik el. Többek között ennek a gondnak megoldására való törekvés vezetett el ún. felzárkóztató /kompenzáló/ feladatlapjaink alkalmazásához.

Ahogy Nagy Józsefnek gondot jelentett, hogy a gondolkodóképesség fejlesztéséhez melyik programozási stratégia a legjobban célravezető, nekünk is gondot okozott, hogy a gondolkodás fejlesztését milyen módon oldhatjuk meg a leghatékonyabban. Két megoldást választottunk mind munkalapjaink, mind feladatlapjaink szerkesztése során. Igyekeztünk megfelelő arányú részesedést biztosítani a produktív és reprodukív feladatoknak, az előbbiekre javára, illetve természetesen szerepeltetjük a különböző gondolkodási műveleteket az egyes feladatok megoldása során. /Nagy J.-1966./ /Érdemes lenne egyszer ilyen értelmű hatékonysági vizsgálatot is végezni! /

Finomítanunk, egzaktabbá kell tennünk az elemzőmunkában a gyors visszacsatolást. Ennek a problémának a megoldása a szűkre szabott időkeretek és a tanár és a tanulók közötti megbízható információcsere követelménye közötti ellentmondásokat kell, hogy feloldja.

A munkalapok és feladatlapok összeállításának elméleti, gyakorlati kérdéseit tárgyaló gondolatsort azzal zárjuk, hogy az írásos aktivizáló eszközök szerkesztése gondos, sokrétű és igényes tervezőmunkát kíván a célelemzéstől kezdve, a tananyag tartalmi, logikai strukturájának vizsgálatán keresztül a kérdések, utasítások, feladatok, tevékenységi formák precíz, egyértelmű megfogalmazásáig. Mindvégig szem e-

lőtt tartva a tantárgynak, a tanulók önálló tevékenységé-
nek a nevelésben, a személyiség fejlesztésében betöltendő
szerepkörét.

II. A MUNKALAPOK ÉS FELADATLAPOK ALKALMAZÁSÁNAK NÉHÁNY GYAKORLATI KÉRDÉSE

1. A munkalapok és feladatlapok alkalmazásának né- hány módszere

Az eddigiekben meghatároztuk a munkalap funkcióját, helyét a tanítás-tanulás folyamatában. Fő feladatként jelöltük meg a tanulók önálló tanulási tevékenységének irányítását. Ez az önállóság természetesen nem jelenti a tanulók "magukra hagyását". Ugyanis a munka egy-egy önálló tanulói tevékenységi szakaszát a tanár közvetlen irányításával végzett elemzés váltja fel. Ugy is fogalmazhatnánk, hogy az egyéni tanulás és a közösségi elemzőmunka ciklikus váltakozása történik a munkalapos tanítási órán. Ez a közösségi munka is igényli a tanulók aktív részvételét.

Ennek megfelelően elsősorban új ismeret-szerzésben, az ismeretek feldolgozásában alkalmazzuk a munkalapot. Az alkalmazás néhány változatát mutatjuk most be.

a./ Az első variáns lényege, hogy az új ismeretek megszerzéséhez szükséges indukciós anyagot jórészt a tanulók manipulatív tevékenysége, a frontális tanulókísérlet szolgáltatja. Ilyen módon történt a VI. téma 3. tanítási egységének a feldolgozása, amelynek címe: A mechanikai munka hővé alakulhat. /6.sz. melléklet./ Az ezt megelőző két tanítási órán hagyományos módon szereztek meg a tanulók olyan fontos ismereteket, fogalmakat, összefüggéseket, mint az energia fogalma, fajtái, mértékegysége, az energia átalakulása és megmaradása.

A frontális tanulókísérletet az teszi lehetővé, hogy az elvégzéséhez szükséges eszközöket /gyertya, drót- és pénzdarab/ valamennyi tanuló kezébe adhatjuk. A munkalap 4. lépésében szereplő ismeret-elem a tanulók gyakorlati tapasztalataiból adódik. A kísérletek tapasztalati anyagának az absztrakcióhoz szükséges összegezését, rendszerezését és kiegészítését segíti a tankönyv megfelelő szövegrésze. Ugyancsak a tankönyv szövege és ábraanyaga járul hozzá a hő mértékegységének és értelmezésének megtanulásához. A munkalap idevágó

kérdései kiemelik, rögzítik a tanultak lényegét. Pl.:

" 5/a. A fenti kísérleteknél minek a hatására keletkezett hő?

b. Csak mechanikai munka árán keletkezhet hő?/Állításodat egy példával igazold!/"

Vagy a 6.lépésben

"a. Mi a hő mértékegysége?.....

Jele?.....

b. Mekkora hő ez? "

A bemutatott munkalap részlet is meggyőzheti az olvasót arról, hogy nem törekszünk a módszertani kizárólagosság elvét követni. A tapasztalati anyag megszerzésének fő bázisa a frontális tanuló kísérlet mellett más információ-forrás, a tankönyv is segíti az új anyag feldolgozását.

b./ Egy másik - ugyancsak új ismeretek feldolgozására összeállított - munkalap változatban a tanuló kísérletek mellett sor kerül tanári demonstrációs kísérletre is. A testek egyensúlyi helyzetei című tanítási egység tanulási folyamatában 4 frontálisan szervezett tanuló kísérlet biztosítja az eleven szemléleten alapuló gondolkodó észlelést. Az előző órán tanultakkal való logikai kapcsolatteremtés céljából az első kísérlettel megkeresik a tanulók a hosszú vonalzó és a ceruza súlypontját. Ez a logikai egységbe foglalás egyben előremutató is, hiszen a különböző egyensúlyi helyzetek vizsgálatához kiindulási alapul szolgál a kísérletekben szereplő testek súlypontja. A többi három kísérlettel a biztos, bizonytalan és közömbös egyensúlyi helyzet kritériumait vizsgálják a tanulók. Lássuk az erre vonatkozó utasítást:

" 2. Függessz fel - hosszú vonalzódat

- ceruzádat a súlypont alatt és lendítsd ki!

Mit tapasztalsz? - A test kilendítés után visszatér - nem tér vissza eredeti helyzetébe./A megfelelő szöveget húzd alá!/"

Ez a munkalapon közölt informatív jellegű utasítás segíti a tanulókat abban, hogy a kísérleti tapasztalatokból a lényeges elemeket a lényegtelenektől elkülöníthes-

sék. Ezt a kognitív feladatot jelentő kérdést a feleletválogatás módszerével oldják meg a tanulók.

Ezen a munkalapon is segédeszközként használják a tankönyvet a tanulók az adott egyensúlyi helyzet meghatározásának mondatkiegészítéssel való rögzítésére.

Pl. "3. Olvasd el a tankönyv 14.o. 2.bekezdését!

A súlypontjában felfüggesztett test.....
egyensúlyi helyzetben van."

A tanáridemonstrációs kísérletre a három egyensúlyi helyzet fogalmi tisztázása után, a gyakorlati alkalmazást is jelentő kontroll feladat megoldása előtt kerül sor.

c./ A harmadik, ismeretszerzést szolgáló munkalap variáns annyiban tér el az eddigiektől, hogy csak a tankönyv szerepel mint információforrás. A hajszálcsövek című tanítási egységnél van ez így. A kísérlet mellőzését azzal indokoljuk, hogy - főleg a higanyos változat - nehézkesen végezhető el és főleg csak egészen közeliről látható. A tankönyv szemléletes ábra- és fényképanyaga alkalmas a kísérlet helyettesítésére. A csupán csak a tankönyv segítségével való feldolgozásmód másik indoka a tankönyvből való tanulás gyakorlási lehetőségének biztosítása. A tananyag nehézségi foka és mennyisége lehetővé teszi, hogy a tanulóknak gyakorlási alkalmat biztosítsunk a tankönyv segítségével történő tanulásra. A munkalap hagyományos és mondatkiegészítéssel változatú kérdései segítik a tanulókat a tankönyvi információból a lényeg kiemelésében, a legfontosabb fogalmak, összefüggések megfogalmazásában. Pl.:

" Mit tudsz a hajszálcsövek keresztmetszetéről?

A víz folyadék.

A hajszálcsövekben a tapadó folyadék.....
van, mint a vastagabb ágakban."

d./ Bemutatjuk a "tankönyves" ismeretszerzésnek azt a változatát, amikor a tanár is bemutat egy kísérletet a tanulás folyamán. A testek tehetetlensége című anyagot dolgozzuk fel ilyen módon. A munkalap első két lépéséhez a tankönyv az ismeretforrás. A tankönyv a maga nyomdatechnikai eszközeivel - normál betűs, dőlt betűs és vastag betűs részek, valamint a munkalap kérdéseivel és "hé-

zagos" mondataival irányítja a tanulók ismeretszerző munkáját.

A tanári kísérlet a gyakorlati vonatkozásokat alapozza azzal, hogy a hirtelen bekövetkező sebességváltozások következményeit mutatja be. A kísérlet elemzése, következtetések levonása a tanulók önálló tevékenységek körébe tartozik. Ebben és a továbbiakban ismét a tankönyv szövege és a munkalap kérdései irányítják a tanulók munkáját.

Itt említjük meg munkalapjaink záró lépését jelentő kontrollkérdéseket. Ezen a munkalapon a befejező lépés:

" 5. Olvasd el figyelmesen a tankönyvnek a testek tehetetlenségéről szóló pontját!

Írj két gyakorlati példát arra, hogy a testek tehetetlenségét figyelembe kell vennünk!"

Ha a munkalap záró mozzanata csupán az órán feldolgozott anyag elolvasására szóló utasítás lenne, nem lenne mód meggyőződünk ennek megtörléséről. Ez az áttanulmányozás egébként a tananyag egységben való látását, a lépésekre tagolt tanulási folyamatban szereplő információk összegezését célozza. Az ellenőrző kérdés motiváló célzatú, hiszen anélkül, hogy a tanuló a felszólításnak nem tenne eleget, nem tudna a kérdésre válaszolni.

e./ A hő terjedésének háromféle módját úgy dolgoztuk fel munkalappal, hogy az osztály tanulóit két, közelítőleg azonos tanulmányi eredményű csoportra osztottuk. /7., 8., 9. sz. melléklet/ Az egyik csoport önállóan, a másik csoportmunkában dolgozott a munkalap irányításával. Heterogén csoportokat alakítottunk, jó, közepes és gyenge tanulók alkottak egy-egy csoportot. Szabad választást biztosítottunk az egyes tanulmányi kategóriákon belül a tanulóknak abban, hogy melyik csoportba kerüljenek. Alapos meggyőző és ellenőrző munkára volt szükség ahhoz, hogy a jó tanulókat meggyőzzük a segítségnyújtásnak a gyengébbek gazdagodását előidéző céljáról és módszereiről.

E munkaforma alkalmazásakor abból a feltételezésből indultunk ki, hogy a csoportmunka adta lehetőségek biztosíthatják a csoporttagok között a gondolatcserét a ta-

nulás folyamatában. Különösen a gyengébb tanulók részére tételeztük fel hatékonynak ezt a gondolatcsere lehetőséget. Ez volt egyébként a második csoportmunkás munkalapos kísérletünk. Az előző tanévben a 8. osztályban alkalmaztuk ezt a változatot. Ott a transzformátor témaköréből vett számításos feladatok gyakorlását végeztük egy időben részben önálló, részben csoportmunkában. A gyakorlást követő azonos ellenőrző feladatlapon teljesítményei - ha szerény mértékben is - a csoportmunka nagyobb hatékonyságát mutatták. Az idei tanévben három fogalom - hővezetés, hőáramlás, hősugárzás - feldolgozását kísértük meg e kétféle munkaformával.

f./ Nem csak új ismeretszerző órán alkalmazunk munkalapot, hanem a tanultak gyakorlati alkalmazását feldolgozó tanítási órán is. Az egyik változat az egész osztály önálló munkáját igényli. Az emelők a gyakorlatban című tanítási egységet dolgoztuk fel ilyen módon. A munkalap első feladata az emelőről tanult ismeret-elemek felelevenítését, rögzítését szolgálja. Ismét rámutatunk a tanultak és a következő új anyagrész logikai egységbe foglalásának jelentőségére. Az említett ismeret-elemek az elmúlt óra "következménye", illetve az ezen az órán szereplő feladatok, problémák megoldásának "feltétele". A második feladat is hasonló célzattal került a munkalapra. Ez a feladat az emelő egyensúlytörvényének alkalmazásra képes ismeretét igényli. A III. lépéssel kezdődik tulajdonképpen az óra témájához igazodó munka. A tankönyv szolgáltatott ismeretanyagot mélyítik, rögzítik a munkalap kérdései, feladatai. Pl.:

" Hol van a harapófogó forgáspontja?

Hányoldalú emelő a laboratóriumi mérleg? Miért?

Miért hosszabb a lemezvágó olló erőkarja, mint a papírvágó ollóé?"

g./ Egy másik, ugyancsak gyakorlati alkalmazásokat feltáró óra anyagát /Nyomáskülönbségen alapuló eszközök I-II./ csoportmunkában oldottuk meg munkalapok segítségével. A csoportmunkát abból a megfontolásból alkalmaztuk, hogy a tulajdonképpen két tipushoz - légritkítók, légsűrítők - tartozó gyakorlati alkalmazásokat i-

lyen módon egy tanítási órán megtanulhatják a tanulók. Az azonos típusba tartozó eszközök ugyanazon elv alapján működnek, tehát alapjában véve a két működési elv jelent újat a tanulóknak. Kényszerített erre az összevonásra a túlsúfolt 7. osztályos fizikaanyag is.

Hét csoport dolgozott, egyégy csoport 1-3 eszköz között vizsgált meg. Ahol két vagy három eszköz szerepel, a működési elvet kellett a tanulóknak a munkalapon írásban rögzíteniük és egy-egy gyakorlati alkalmazást leírniuk. Például: "II. csoport: Írd le a szívókút működési elvét!

A dugattyús vagy köpös légszivattyú elvét!

Írj mindegyikre 1-1 gyakorlati alkalmazást vagy felhasználási esetet!"

Van olyan munkalap, amelyen egy eszköz szerepel. Itt részletkérdésekre kell a tanulóknak válaszolniuk.

" IV. csoport: Írd le a kerékpárfujatató működési elvét!

Mi a szerepe: - a bőrözésnek?

- a tömlő szelepének? "

h./ Gyakorlás a IV. téma 4. órájának fő didaktikai feladata, amelynek megvalósítását munkalap szolgálja. A tankönyv szövege és a kodolgozott két feladat ismer-teti meg a tanulókat a teljesítmény és a munkavégzés ide-jéből a munka kiszámításával. A munkalap három feladatán gyakorolják a tanulók a munka említett adatokból való ki-számítását. Az 5. feladat a munka 1 kWh mértékegységének ér-telmezését mélyíti el variált feladatok megoldása útján.

" 5. 1 kWh munkát végez az 1 kW teljesítményű gép 1 óra alatt.

Mekkora munkát végez ez a gép

2 óra alatt?.....

5 óra alatt?

1/2 óra alatt?

1/5 óra alatt?

Mennyi idő alatt végez ez a gép

3 kWh munkát?

10 kWh munkát?

1/3 kWh munkát?

Az elemzést ezen az órán is egy-egy feladat elvégzése után iktattuk be. Figyelmünket elsősorban arra irányítottuk, hogy a feladatmegoldáshoz szükséges ismeretek alkalmazásra képesek-e. Ezen az órán a feladatokban sem a probléma felismerése, sem annak megoldása nem állította a tanulókat nehéz feladat elé.

i./ És végül bemutatjuk munkalapjaink alkalmazásának kilencedik variánsát. Összefoglalásra használtuk fel ezt a változatot a III. téma - A testek mozgása - lezárása előtt. Négy lépésben végzik el a tanulók a téma összefoglalását. Az egyes lépések tevékenységformái: először áttanulmányozzák a téma egy-egy részletét a tankönyvből. Ezt követik problémamegoldásra felszólító kérdések és számítási feladatok. Például:

" 1. Tanulmányozd át a tankönyv III/1-3. pontját!

Miért tekintjük a szállítószalag mozgását egyenletes mozgásnak?

Írj le még egy egyenletes mozgást!

Mekkora utat tesz meg 1,5 óra alatt a 102 km/h sebességgel haladó gyorsvonat?

Hány km/h sebességnek felel meg a kerékpáros 5 m/s sebessége?

Mennyi idő alatt teszi meg a hang a levegőben az 1700 m-es utat? "

Arra törekedtünk, hogy a munkalap egyrészt bemutassa a tananyagnak az összefoglalás alkalmával célszerű részletekre bontását. A kérdésekkel, feladatokkal a téma anyagának lényegére irányítjuk a tanulók figyelmét. Így nem vesznek el a részletkérdésekben és ezzel elősegítjük a téma egységben látását. A munkalap az ezekhez vezető utat-módot mutatja be.

Munkalapjaink ismertetett kilenc változata is bizonyítja, hogy e munkaforma variált alkalmazására törekszünk. Fő célunk is kitűnhet a bemutatott munkalapok tanulmányozása során: a tanulók öntevékeny tanulásának biztosítása ~~szor~~ a tanítási órán, aktivizálásuk az ismeretszerzés és alkalmazás fázisaiban egyaránt.

A munkalapok különböző változatú alkalmazásainak ismertetése, munkalap részletek bemutatása után a következőkben részletesen bemutatunk két munkalapos tanítá-

si órát különös tekintettel az elemzőmunkára és ennek során felszínre kerülő teljesítményekre, problémákra.

Elsőnek a VI.téma 6.óráját mutatjuk be.Az óra anyaga A hővezetés.Az óra elején hagyományos szóbeli ellenőrzés-értékelés volt,három tanuló részvételével.Ugyan- ebben az időben négy tanuló komplex feladatlapot kapott, gyakorlás céljából a VI.téma 5. és 6.órájának két-két feladatlapváltozatát töltötték ki.A többi tanuló páro- ronként 2-2 feladatot oldott meg.Erre a tevékenységre 20 percet fordítottunk,beleértve a szóbeli felelésben és komplex feladatlap kitöltésében nem szereplő tanulók mun- kájának elemzését is.

Ezután következett az óra fő didaktikai fela- datának,új ismeret - a hővezetés - feldolgozása.A munka- lap a munka első lépését frontális tanulókísérlet elvég- zésében határozza meg:

" 1. Végezd el a következő kísérletet:tedd a lángba a drótot,a hurkapálca végét!Mit tapasztalsz?" A kísérlet elvégzésére,a tapasztalat leírására és az e- lemzésre 5 percet fordítottunk.

Az 1. lépést 13 tanuló oldotta meg hibátlanul, az a tanulók 43 %-a.A tanulók 14 %-a nem a valóságos ta- pasztalatokat írta le,/Pl."A drótnak és a hurkapálcának az a része is átmelegszik,amelyik nem ér a tűzbe."-írja M.É.Vagy:"A drótnak az a része,amelyik nem ér bele a tűz- be,áttűzesedik,a hurkapálca nem gyullad meg."-Á.J./ il- letve csak az egyik kísérlet tapasztalatát írta le,azt is hiányosan. 11 tanuló /38%/ azt a tapasztalatát rögzítette, hogy a tűzbe tartott hurkapálca lángralobban.Ennek a vá- lasznak a valóságértékét nem vitathatjuk.Az okokat keres- ve két tényezőre mutatunk rá.Ezek a tanulók nem vették kellőképpen figyelembe az óra szóbeli megfogalmazásban elhangzott célkitűzését.A másik - és véleményünk szerint döntő - oka ennek a válasznak a nem egyértelműen,nem kel- lő precízítással megfogalmazott kérdés,utasítás.Arra a kérdésre,hogy az említett kísérlet során mit tapasztal- nak,kétségtelenül sok mindent lehet írni.Többek között a 11 tanuló válaszát is./A hurkapálca lángralobban./Szándé- kosan választottuk ki ezt a munkalapot annak dokumentálá-

sára - de inkább a tanulság levonása céljából!-, hogy a leggondosabb tervezési szándék ellenére is bekerülhet a munkalapra helytelenül megfogalmazott kérdés, utasítás. A munkalap szerkesztőjének ezt a hibát önkritikusan vállalnia kell, a szükséges tanulságot le kell vonnia!

A feldolgozás 1. mozzanatának második lépése a tankönyv az óra anyagát tárgyaló része 1-2. bekezdésének tanulmányozása. Ezt követi a következő kérdés megválaszolója: "Hogyan terjed a hő vezetéskor?"

Ennek a kérdésnek az elemzésekor derült ki, hogy csupán 3 tanuló adott hibás választ. A helyes választ adók közül 20 tanuló szószerint a tankönyv szövegét irtale, míg heten attól eltérő megfogalmazást adtak. Ezt a tényt nem elítélő hangstílussal írjuk le, de megemlítjük, hogy a reprodukтив jellegű feladatok saját megfogalmazása - az erre való rendszeres buzdítás ellenére - még nem jellemző. Erre a lépésre 4 percet fordítottunk.

A 2. mozzanat első lépéseként a tankönyv 3-4. bekezdését és a hozzá tartozó ábrát tanulmányozták a tanulók, majd ezután tanári demonstrációs kísérlet következett. Ennek lényege: vas és alumíniumlemezt ugyanazzal a hőforrással melegítettünk. A lemezekre stearinnal rögzített sörétszemek az alumíniumlemezről előbb estek le, mint a vaslemezről. Mivel ez a kísérlet anapórg esete a tankönyvben közöltnek, a kísérlet elemzését a tanulóknak önállóan kellett elvégezniük. Majd a tankönyv és a tanári kísérlet információforrásai alapján választ kellett adniuk a különböző anyagok hővezetésére. Ennél a kérdésnél 100%-os a teljesítmény. Már csak 11 tanuló másolta ki a tankönyvet. Egy tanuló kivételével általános megfogalmazásban válaszoltak, az említett tanuló válaszáat csupán a tanári kísérletben szereplő két fémre korlátozva adta. 5 perc állt itt rendelkezésünkre.

A feldolgozás 3., befejező lépése a gyakorlati alkalmazásokat tárja fel. A tankönyv szövege és ábrái, fényképei adnak segítséget ennél a résznél. A munkalap feladata:

" Írj egy-egy gyakorlati példát a
hővezetésre.....
hőszigetelésre "

Megkepő tapasztalatokat szereztünk az elemzés-kor. Addig, amíg a hővezetésre vonatkozóan a tanulók 83 %-a kifogástalan választ adott /25 tanuló/, 3 tanuló rosszul és egy tanuló egyáltalán nem válaszolt., a hőszigetelésre mind-össze 7 tanuló ért hibátlan gyakorlati példát /23%/, 1 rossz és 19 hiányos válasz adódott. A hiba forrása, hogy ezek a tanulók hőszigetelő anyagokat irtak és nem gyakorlati példát a hőszigetelésre. Az elemzéskor tisztáztuk, hogy gondolkodásuk első fázisa, a kérdés helyes értelmezése volt hibás. ~~Ezzel~~ Ez a záró mozzanat 8 percet vett igénybe. /Megjegyezzük, hogy a teljesítmények százalékos megoszlásának meghatározása nem a tanítási órán, hanem az azt követő általános munkalap-elemzéskor történt meg./

A tanuló kísérlet és a demonstrációs tanári kísérlet kombinált alkalmazását reprezentáló munkalapos tanítási óra bemutatása után egy olyan órát ismertetünk, amelynek fő didaktikai feladata a tanultak gyakorlati alkalmazása. Ezt az órát is munkalappal szerveztük.

Az óra elején osztálykeretben összefoglaltuk az emelőről tanult alapvető ismereteket /forgáspont, erőkar, teherkar, egyoldalú-, kétoldalú emelő, egyensúlytörvény/. Ezt a szóbeli összefoglalást tanári kérdésekkel irányítottuk.

35 perc állt rendelkezésünkre az óra érdemi munkájának elvégzéséhez. A munkalap 1. lépésében egy kétoldalú emelő rajzán kellett a forgáspontot, az erőkart és a teherkart megjelölni. Az elemzés kiderítette, hogy a tanulók 76 %-a /22 tanuló/ rendelkezik a kérdésben szereplő alkalmazásra képes ismeretekkel, míg 7 tanuló rosszul oldotta meg ezt a feladatot. A forgásponttal mindenki tisztában van, az erőkar és teherkar-fogalom tudásának hiánya okozta a rossz megoldásokat. Rámutattunk egyénenként a fellelhető tanulási hiányosságokra.

A munkalap 2. lépése is még a múlt órán tanultak operatív művelet során való alkalmazását szolgálja. Az egyensúlytörvény alkalmazásra érett tudását igényli a feladat: "Pista a kakashinta középpontjától 1,5 m-re, Jancsi 3 m-re ül. Mekkora Jancsi súlya, ha Pista testsúlya 58 kp?"

A feladatot logikai szempontból 23 tanuló /79%/

jól megoldotta, ketten számításhoz hibát, hárman mértékegység hibát követtek el. A rossz megoldások száma 6, ez a tanulók 21 %-a. Öröndetes, hogy a hibátlan megoldások között háromféle megoldásmód is szerepel. A jó megoldások zömét a teher forgatónyomatékának az erőkarra való osztása alkotja. Van olyan megoldás, ahol a tanuló felismerve, hogy az erőkar a teherkar kétszerese, a teher felé számítva jutott el a megoldáshoz. Egy harmadik megoldásmód: a teher és erőkar hányadosának szorzata az erőkarra. Örömmel tapasztaljuk, hogy a tanulók önálló tevékenység lehetősége ilyen sokszínűséget mutat fel a feladat megoldásában. A közvetett tanári vezetés módját ad a tanulók önálló gondolkodására, elgondolásainak "kifutására", mivel nem köti őket a "hagyományos" oktatás ilyen tevékenységében dominánsan ható tanári elképzelés, megoldásmód-keresés. Visszatérve a feladatot meg nem oldó tanulóira, a hat tanuló közül kettő nem ismerte fel a problémát, nem értette a feladatot, négyen nem tudták az emelő egyensúlytörvényét. Jellemző, hogy a hat tanulóból három az első feladatot sem tudta megoldani.

A munkalap 3. mozzanata a tankönyv szövegének és ábráinak tanulmányozására utasítja a tanulókat. Ezzel kezdődik az emelő különböző - egyébként a tanulók előtt ismert és felhasznált - gyakorlati alkalmazásainak megismerése, megtanulása. Két kérdés vizsgálja e fenti tanulmányozás eredményességét:

" Hol van a harapófogó forgáspontja?

Ird le a papírvágó olló erőkarját és teherkarját!"

A tankönyvben mindkét eszköt jól szemlélhető fényképe megtalálható, külön megjelölték rajtuk a forgáspontot. Ennek ellenére szinte megdöbbentő sikertelenséget mutatott fel az első kérdés megoldása. A legszomorúbb az, hogy 17 tanuló nem vállalkozott a válaszcra. A rossz válaszok száma 4 és mindössze 8 hibátlan felelet van. Annál érthetlenebb ez a gyenge teljesítmény, mivel az 1. feladatnál ez a feladatelem /az emelő rajzán a forgáspont megjelölése/ 100 %-os hibátlan teljesítményű volt. A kudarc okait kutatva kiderült, hogy az érintett tanulók felületesen tanulmányozták át a tankönyv ábráit. Mikor

felhívtuk figyelmüket arra, hogy a 135. oldal két felső fényképén világosan kivehető a forgáspont, a legtöbben azonnal rájöttek, hogy mi lett volna a helyes válasz. Felhívtuk a tanulók figyelmét a figyelem-összpontosítás jelentőségére a tanulásban. Két tanulságot vontunk le ebből az esetből. Az egyik az, hogy a "hagyományos" oktatás nem alkalmas ilyen ismeretilem teljesítményszintjének az oktatás folyamatában való vizsgálatára. A másik tanulság, hogy egy ismeretnek rajzos modellen és gyakorlati eszközön való funkcionáltatása más-más teljesítményszintet igényel.

A 3. mozzanat 2. kérdését már eredményesebben válaszolták meg a tanulók. 15 válasz hibátlan, 9 hiányos. Egy tanuló válasza rossz és négyen nem tudtak válaszolni a kérdésre. Az elemzésnél hangsúlyoztuk, hogy nem elég a kérdés egy-egy részletére válaszolni, mindig a teljes választ kell megadni.

A 4. lépés a tankönyv további tanulmányozását írja elő a tanári asztalon elhelyezett laboratóriumi mérleg megfigyelése mellett. Újabb gyakorlati alkalmazásokat ismernek itt meg a tanulók. Ebben a lépésben is két kérdésre kell válaszolniuk, válaszukat meg kell indokolniuk.

"Hányoldalú emelő a laboratóriumi mérleg? Miért?"

Hányszor hosszabb a tizedesmérleg erőkarja, mint teherkarja? Miért?"

Az 1. kérdésre valamennyi tanuló hibátlan választ adott. Az indokolás a tanulók 53 százaléknál kifogástalan /15 tanuló/, 3 tanuló indokolása rossz és tizenegyen nem indokoltak. Itt is rá kell mutatnunk arra az örvendetes jelenségre, hogy a hibátlan indokolást háromféle megfogalmazásban adták a tanulók. Ez a tény a problémamegoldás önálló megfogalmazását mint a gondolkodás eredményességét bizonyítja. Az elemzéskor bebizonyosodott, hogy az indokolást nem vállaló tanulók nem voltak képesek az egy- és kétoldalú emelők kritériumairól tanultakat az adott gyakorlati példában hasznosítani. Az első kontrollkérdésnél már kiderült az említett ismeret labilitása. Meghatároztuk az érintett tanulók ten-nivalóit és a fejlesztés feladatait a magunk tervezőmun-

kája számára.

A 4.lépéshez tartozó második kérdés első felére 27 tanuló adott helyes választ /93%/.Egy tanuló rosszul válaszolt és egy nem adott választ.A kérdés második részét érintő indokolás hibátlan megoldóinak száma 20 /69%/.Hiányosan 2,rosszul 1 tanuló indokolt,még hatan nem tudtak indokolni.Az elemzés itt is kidetítette,hogy az egyensúlytörvény ismerete hiányos,nem alkalmazásra képes.

A munkalap 5.lépése is indokolást,ok és okozat összefüggésének feltárását igényli."Miért hosszabb a lemezvágó olló erőkarja,mint a papírvágó ollóé?"

Ez a feladat 100 %-os hibátlan teljesítményt mutat.Egy válasz megfogalmazását kellett stiláris szempontból javítanunk,de tartalmilag ez a válasz is jó volt.

Nem magyarázkodás,hanem tájékoztatás céljából közöljük,hogy a bemutatott munkalapos tanítási órák egy viszonylag gyenge összetételű - 25 éves pályafutásom leggyengébb - osztályban zajlott le.Különösen alacsony színvonalú a tanulók gondolkodóképessége.Elsősorban a gyenge tanulók nem mernek időnként a gondolkodási műveleteket igénylő feladatok megoldására vállalkozni.

Komplex feladatlapjaink összeállításának elvi, módszertani kérdéseit tárgyalva utaltunk alkalmazásuk módjára is.Leirtuk,hogy ezeket a feladatlapokat valamenyny tanítási órára két-két változatban készítettük.A két változat némi nehézségi fokozatbeli eltérést mutat.Alkalmazhatók gyakorlásra,rögzítésre,rendszerezésre,ellenőrzés-értékelésre.Általában négy feladatot tartalmaznak. Szerepelnek bennük ténykérdések,ténykapcsolat kérdések, operatív tevékenységek és feladatok. Legalább egy kérdés az elmúlt órákon tanultakra vonatkozik,a többi régebbi ismereteket,azok alkalmazását igényli a folyamatos ismétlés biztosítása céljából.Ezekből a feladatlapokból általában a hagyományos tanítási órák ellenőrző-értékelő részében kap 2-4 tanuló.A megoldás ideje 8-10 perc,legfeljebb a hagyományos számonkérés időtartama.Ekkor a tanulók beadják a kitöltött feladatlapot,amelyet a kö-

vetkező órára ellenőrzünk, ha ellenőrzés-értékelés céljából, kapták a pontszám mellett osztályzattal is értékelünk. Az így ellenőrzött feladatlapokat a kitöltő tanulóknak a következő óra elején visszaadjuk. A hibaelemzést maguknak kell végezniük. Csak akkor kérdezhetnek, ha valamit nem értenek. A következő tanévtől azt a gyakorlatot kívánjuk bevezetni, hogy a hibás feladatokat az érdekelt tanulók a feladatlap hátoldalán megoldják. Így egyrészt nem csorbitja az ezirányú tanári ellenőrző munka a tanítási óra időkereteit, másrészt dokumentálódik a tanulók hibakiiagázító tevékenysége. Esetleges újabb hibás megoldás esetén újabb, hasonló tartalmú feladatot kap a tanuló. Félévenként általában 2-3 komplex feladatlapot kapnak a tanulók ellenőrzés-értékelés céljából. Így kívánjuk biztosítani a szóbeli és írásbeli teljesítmények megfelelő arányú részesedését az érdemjegyek megállapításához.

A komplex feladatlapok értékelését portozással végezzük. A pontokban elért teljesítményt az ellenőrzés-értékelés céljából írt feladatlapoknál "át tesszük" osztályzatba. Minden komplex feladatlap hibátlan megoldásáért 10 pontot adunk. Az egyes kérdések, feladatok pontértékét teljesítménykategóriájuktól függően állapítottuk meg. Alacsony a reprodukív jellegű feladatok pontszáma, míg a produktív feladatoké magasabb. E két kategórián belül is más-más pont-értékeket képviselnek a különböző ismereteket és gondolkodási műveleteket reprezentáló kérdések. A feladatokban szereplő gondolkodási műveletek minősége és mennyisége is meghatározó tényezője a pontszámoknak. Előfordul, hogy a folyamatos ismétlés érdekében adott ugyanazon kérdés, feladat más-más pont-értékkel szerepel az ismeretszerzés időszakában és a gyakorlás, rögzítés, alkalmazás során. Lássunk mindegyikre néhány példát!

Reprodukív jellegű feladat, nem igényli gondolkodási művelet mozgósítását a következő feladatok megoldása.

" III/3-1. Milyen sebesség mértékegységeket ismersz?

Ird le ezeket!

IV/10-3. Hány °C a jég olvadáspontja?"

Ezért adunk mindkettőre 1-1 pontot.

A fogalom értelmezését igényli a gyakorlati alkalmazásra utaló kérdés, ezért 2, illetve 2,5 pont értékű.

" II/4-1. Mit jelent az, hogy az aszfaltút terhelhetősége /a megengedett legnagyobb nyomás/ 22°C -on 50 kp/cm^2 ? /2/

IV/5-1. Sorold fel a hőleadással járó halmazállapotváltozásokat! Írd le az egyik halmazállapotváltozás valamely gyakorlati alkalmazását! /2,5/

Ugyancsak magasabb pontszámot adunk az okozati összefüggéseket feltáró kérdésekre is.

" VI/9-1. Miért hordunk nyáron világos színű ruhát? /2,5/

VI/6-4. Mi történt az asztalról a padlóra esett könyv energiájával? /3/

Legmagasabb pontszámot kapják az operatív feladatok, mivel ismeretek, összefüggések alkalmazásra képes szintjét igénylik.

" IV/4-2. Hány kW annak a 70 kp súlyú embernek a teljesítménye, aki az 56 kp súlyú zsákot 30 s alatt viszi fel a $4,5 \text{ m}$ magas padlásra? /4/

V/1-1. Készíts szöveges feladatot a munka kiszámítására! Oldd is meg! /4/

Még magasabb szintű teljesítményeket igényelnek és természetesen a legmagasabb pontszámmal értékeljük azokat a feladatokat, amelyekben az operatív feladatok mellett még megoldandó problémák is vannak.

" V/8-2. Víz húzása során a kerekeskút hajtókarját 30 m -es úton 2 kp erővel mozgatjuk. Közben a 15 kp súlyú vödör a vízfelszíntől számítva 6 m -es úton mozdul el. Számítsd ki a végzett munkát és a hasznos munkát! Hasonlítsd össze a két munkát! Mi a megállapításod? /5/

V/4-2. Készíts rajzot olyan kétoldalú emelőről, amelyen az erőkar 6 cm , a teherkar $1,5 \text{ cm}$ és az erő $2,5 \text{ kp}$. Számítsd ki, hány kp a

teher? /5/

És végül lássunk egy példát arra, hogy azonos feladatra más tanulási időszakban más-más pontszámot adunk. A feladat: "Írj gyakorlati példát a nyomás növelésére!" Az egyik esetben a feladatra A nyomóerő és nyomás című témakör 2. óráján, - tehát a feldolgozás kezdetén - kerül sor, még újonnan tanult összefüggés ellenőrzésére. Ezért adunk itt 2 pontot. A második esetben a következő téma 2. óráján kapják a feladatot a tanulók rögzítés, gyakorlás céljából, a téma lezárása után. Ezért itt 1 pontot adunk a hibátlan megoldásért.

A pontoknak osztályzattá való átalakításának problémáját a következő fejezetben említjük meg. Itt csak annyit jegyzünk meg, hogy a 10 pont mint hibátlan teljesítmény értéke egyszerű átszámítással lehetővé teszi a teljesítményszázalék meghatározását.

Még más módon is alkalmazzuk a komplex feladatlapokat, helyesebben e feladatlapok feladatait. Mind a munkalapok, mind a komplex feladatlapok, de főleg a témazáró feladatlapok teljesítményelemzése során az egyes tanulók problémái, hibái bukkannak fel. A korrekciós munkára a tananyag fesztettsége miatt csak nagyon ritkán tudunk egy tanítási órát, vagy annak akár csak egy részét fordítani. A hagyományos órák ellenőrző-értékele mozzanata idején találunk módot arra, hogy amíg az erre kijelölt tanulók szóban felelnek, néhányan komplex feladatlapot oldanak meg, addig az osztály többi tanulója a tapasztalt tipikus hibák felszámolása érdekében egységes, az egyedi hibák kijavítása céljából egyénenként vagy teljesítménykategória csoportonként kapja a komplex feladatlapok feladataiból megfelelően válogatott feladatsort. Az egységes feladatok esetén kétféle variációval, az egyéni feladatoknál megfelelő ültetéssel biztosítjuk a tanulók önálló munkáját. Ugyanigy történik a felzárkóztató feladatlapos munkában lemaradó tanulók fejlesztése is.

Ilyen módon felhasználhatók a komplex feladatlapok az optimális terhelés biztosítására, a differenciált fejlesztőmunkára is. Ennek a vázolt, részben a fejlesztést, részben a folyamatos ismétlést szolgáló foglalkoztatásnak

az időkereteit a tanítási óra ellenőrző-értékelő mozzanatának időtartama határozza meg.

Módszertani "apróság", de fontosnak tartjuk leírni, hogy ezeket a feladatokat vagy a táblára írva kapják a tanulók, vagy lediktálom azokat.

Itt sem nélkülözhetjük az elemzést. Sajnos ennek a fontos mozzanatnak a tanítási óra időkeretei korlátokat szabnak. Az elemzést most is közösségben végezzük, a legproblematicusabb tanulók munkáját egyénenként ellenőrizzük. Sürgős és fontos feladatnak tekintjük a gyors és egzakt visszacsatolás megoldását ezen a területen is.

A II.témától kezdődően valamennyi téma anyagának feldolgozását témazáró feladatlappal fejezzük be. E feladatlap célja az eredményvizsgálat./Ellenőrzés-értékelés./A témazáró feladatlapon tartalmi kérdéseiről a szerkesztést tárgyaló fejezetben volt szó. Közvetlen előzménye az írásbeli ellenőrzésnek az összefoglalás, amelyet a legtöbb esetben hagyományos módon végzünk, bár sok került munkalapos összefoglalásra is./III.téma./Ugyancsak megelőzi a témazáró feladatlapot - amelyik témában erre szükség van és a helyi körülmények lehetővé teszik - az üzemlátogatás.

Az önálló munka biztosítása érdekében két - A és B - változatban készültek. Arra törekedtünk, hogy a két feladatcsoport reprezentálja az adott téma legfontosabb tantervi követelményeit és lehetőleg azonos nehézségi fokú legyen. A tanulók munkáját teljesítményszázalékká átalakítható pontozással és osztályzattal értékeljük. A hibátlanul kitöltött feladatlapon 100 pontot adunk. Két megfontolásból választottuk ezt a normát. Egyrészt ebben az esetben az adott tanuló pontszáma egyben teljesítményszázalékát is jelenti, másrészt egy-egy feladat megoldásának értékelésére több pontszám jut, ezzel lehetővé tesszük a tanulói teljesítmények szélesebb skálán való eloszlását.

Mivel a témazáró feladatlapon szerkesztésekor nem biztosítjuk az adekvát válaszkénységet, a feladatlapon értékelésének objektivitására ún. javítólap alkalmazásával

törekszünk. Ez a javítólap az értékeléskor tulajdonképpen egy üres lap. Csupán az egyes feladatok sorszámát és a hibátlan megoldásért járó pontszámot tüntetjük fel rajta. A javítás során a hibák egymás után előbukkannak. Ilyenkor a javítólapon megjegyezzük, hogy a hiba súlyosságának megfelelően hány pontos vonunk le az adott feladat maximális pontszámából. Így elérhető, hogy az azonos hibát elkövető tanulóktól azonos hibapontot vonunk le. Egy-egy feladatlap változat értékelésének végére érve válik teljessé a javítólap. Hibája ennek a megoldásmódnak, hogy a javítólap csak az adott osztály meghatározott témazáró feladatlapjának értékelésére használható. Egy másik témazárásnál vagy a következő tanév azonos témájának zárásakor legfeljebb néhány általános jellegű-hibapont-norma használható fel./pl.mértékegység hibáért, logikai hibáért, számításos hibáért adott hibapont./14,15.,16.sz.melléklet./

Annak ellenére, hogy a teljesítményelemzést ún.mikrostrukturás módszerrel, tehát teljesítmény elemekre bontva végezzük, nem bontjuk az egyes feladatokat alternatív elemekre. Törekedni fogunk a jövőben az irodalomban közöltek, valamint részben saját néhány éves tapasztalatunk, részben más iskolákban alkalmazott témazáró feladatlapok tapasztalatai alapján az empirikus súlyt, néhány szaktanár bevonásával a fontossági súly és a szint-súly, ezekből a százalékpont normáinak kialakítására és az osztályozattá való átalakítás eddigi gyakorlatának ugyancsak az irodalom alapján való finomítására. Értékelési rendszerünk jelenlegi fogyatékoságait ilyen módon felszámolva korszerűsíteni kívánjuk ezt a tevékenységünket. A gépi feldolgozás lehetőségének hiányában ezt a rengeteg munkával járó átdolgozást tanítványaink hatékonyabb személyiségfejlesztésének reményében örömmel vállaljuk.

A kezdetlegesnek és fogyatékosnak ítélt mérés-technikai elemzést kiegészíti a tudásszint tartalmi elemzése, a pedagógiai elemzőmunka. A témazáró feladatlap értékelését a következő óra első felében szoktuk végezni. Néhány percet biztosítunk a tanulóknak arra, hogy feladat-

lapjukat a hibaelemzés céljából tanulmányozzák. A gyenge tanulókat, a súlyos hibát vétőket személyes útbaigazítással segítjük ebben a tevékenységben. Utána beszéljük, vitatjuk meg a tipikus hibákat és a mindenki számára tanulságos egyedi problémákat. Ezt a munkát is igyekszünk közvetett módon irányítani. Nem vállalkozunk sem a hibák felkutatására, sem a kijavítás módjának közlésére, hanem mindezt a tanulók aktivizálásával igyekszünk megoldani.

A pedagógiai elemzőmunka során levonjuk a magunk számára is a szükséges tanulságokat. A tapasztalatokat, tennivalókat óravázlatunkban és a tanulókról készült feljegyzéseinkben rögzítjük. Gondoskodunk a témazáró feladatlap elemzése során felbukkant problémák megoldásáról, a hiányosságok felszámolásáról a folyamatos ismétlés keretében, akár kollektív, akár egyénekre szabott feladatok útján. Jó alkalmat teremt erre a tanítási órák ellenőrző-értékelő időszakában a komplex feladatlapok megfelelő feladatlapjainak a már említett módon való felhasználása.

A felzárkóztató /kompenzáló/ feladatlapokat bizonyos esetekben alkalmazzuk. Céljuk a lassúbb érési idő következtében lemaradt tanulók felfejlesztése, felzárkóztatása.

Alapvetően fontos fizikai fogalmak, összefüggések hagyományos módon vagy munkalap segítségével történt alapozása, kimunkálása után azonos operatív feladatot kap valamennyi tanuló. Ezt az általában egy feladatot tartalmazó feladatlapot a tanítási óra után elemezzük és a tanulók különböző teljesítményei útján csoportosítjuk. Az azonos teljesítményt nyújtó tanulók azonos csoportba kerülnek. A következő órán kezdődik az egyes teljesítménycategóriákhoz igazodó, tehát feltehetően optimális terhelést biztosító differenciált feladatlapok kitöltése, miután a csoportonkénti kollektív, és kirívó esetekben az egyéni hibaelemzés megtörtént. A felfejlesztés célja: valamennyi tanuló teljesítményének képességei szerinti maximális, de legalább is a tantervi követelmények minimum szintjére emelése.

Felzárkóztató feladatlapjaink feladatanyagát

a szerkesztéssel foglalkozó fejezetben már bemutattuk.

Megjegyezni kívánjuk, hogy felzárkóztató próbálkozásainkban buzdítást jelentett Ágoston Györgynek a Pedagógiai Szemle 1973. áprilisi számában megjelent Gondolatok a korszerű oktatásról című tanulmánya. A tanulmány A felzárkóztatás című fejezetben leírtakban napjaink értelmi nevelésének sürgősen megoldásra váró problémáját, a lemaradók felzárkóztatását fejti ki a szerző. A tények közoktatáspolitikai, pedagógiai és szociológiai elemzése mellett felvázolja a probléma megoldásának módjait is. Szerény próbálkozásunk a már ma keresztülvihető megoldást keresi.

Végül eredményvizsgálati feladatlapjaink alkalmazásáról számolunk be. Az 1971/72. tanévben a 7. osztályos fizika, az elmúlt tanévben a 8. osztályos fizika eredményvizsgálatát határoztuk el munkatársainkkal. Célunk az volt, hogy mindkét osztály legfontosabb tantervi követelményeinek megyei átlagteljesítményét meghatározzuk. Ezzel viszonyítási alapot kívánunk biztosítani komplex iskolalátogatásaink eredményvizsgálati komponenséhez.

A vizsgálatot megyénk 20 iskolájában végeztük el. Az iskolákat úgy választottuk ki, hogy a különböző településkategóriák nagyjából reprezentálják megyénk településszerkezetét. Így az 5 járás egy-egy városi, vagy városiasodó nagyközségi, nagyközségi, kisközségi és olyan kisközségi iskoláját vontuk be, ahol összevont tanulócsoportban folyik a tanítás. A feladatokat magunk állítottuk össze. Az 1971/72. tanév végén még hagyományos módon végeztük az elemzőmunkát. Az egyes feladatokat teljesítményelemekre bontva vizsgáltuk, elsősorban hibaelemzésre törekedtünk. Az értékelést az általánuk összeállított - a témazáró feladatlapok alkalmazásánál már bemutatott - javítólapokkal végezték el munkatársaink. Az egyes adatokat ténytípusokkal, teljesítményszázalékban, grafikonokkal, hisztogramokkal rögzítettük. A teljesítményeket különböző kategóriákra csoportosítva az információátvitel lyukkártyás módszerével dokumentáltuk. Az idei tanév végén már a modern pedagógiai mérés- és értékeléstechnika elemeinek felhasználásával végeztük a feladatok összeállítását és majd az értékelését.

A munkalapok és feladatlapok alkalmazásának módszertani kérdéseiről szóló fejtegetéseinket azzal zárjuk, hogy tapasztalataink szerint a munkalapok különböző változatainak variált alkalmazása a célravezető. Valamennyi írásos aktivizáló eszköz felhasználása a tanulók sokoldalú személyiségfejlesztését szolgálja. Annak ellenére, hogy feltételezéseink szerint az írásos aktivizáló eszközök alkalmazása hozzájárul az értelmi nevelés hatékonyságának növeléséhez, nem eshetünk a módszertani monizmus hibájába. Hatékonyságuk ellenére a munkalapok és feladatlapok egyik és nem egyetlen eszköze a tervszerű nevelőmunkának. Ezzel is újólag hangsúlyozni kívánjuk a szóbeli, írásbeli és manipulativ teljesítmények megfelelő arányú részesedését a tanítás-tanulás folyamatában.

2. A munkalapok és feladatlapok alkalmazásának és hatékonysági vizsgálatának főbb tapasztalatai

Minden emberi tevékenység alapvető fokmérője az eredményesség. Ugy véljük, hogy különösen érvényes ez a megállapítás az általános társadalmi érdeklődésre egyre inkább számot tartó pedagógiai tevékenységekre. Ez a meggondolás késztet bennünket vizsgálataink tapasztalatainak és hatékonysági vizsgálatainak ismertetésére.

Először lássunk néhány általános tapasztalatot.

Időrendi sorrendben legelső tapasztalatunk volt, hogy a munkalap és a feladatlap biztosítja valamennyi tanuló tevékenységét. Ezt a tevékenységet a személyiségfejlesztés nélkülözhetetlen alapjának tekintettük előző fejtegetéseinkben. Munkalapjaink feldolgozása során meggyőződünk arról, hogy minden tanuló mindvégig dolgozott. Akadt ugyan egy-két kérdés, feladat, amelyet néhány - főleg nagyon gyenge - tanuló nem tudott megoldani. Ez annyit jelent, hogy a munkalapok segítségével sikerült a tanítási órán a tanulók cselekvő részvételét biztosítani a tanulásban. Mivel ezt a munkaformát a tanév tanítási óráinak közel egyharmadában alkalmaztuk, megfelelő alkalmat kaptak a tanulók a tanulás megtanulására, a munkalapok által képviselt eredményes tanulási mód begyakorlására. Mivel a tanítási órákon folyó tanulás egyik fő ismeretforrása a tankönyv, ez a körülmény is segíti otthoni tanulásukat.

Az ismeretszerzés során a lenini út következetes követése, gyakorlása jártassá teszi őket a tudományos ismeretszerzésben. Nagy jelentősége van ennek természettudományos világnézetük alapozásában.

Azzal, hogy a munkalapok és a feladatlapok feladatainak megoldása a logikus gondolkodás útját-módját reprezentálja, a tanulók gondolkodóképesége is fejlődik. Az elemzőmunka során többször jutnak arra a felismerésre, hogy egy-egy feladat sikertelen vagy rossz megoldása abból ered, hogy nem rendelkeznek a megoldáshoz szükséges ismerettel. Nem egyszer hangzik el ez a megnyilatkozás: "Persze, ezt

meg kell tanulnom!" /Pl.Sz.T.tanuló nem tudta a munka "mkp"-os mértékegységét, T.E. és SéCs. nem ismerte a teljesítmény kiszámításának módját, ezért szorozta meg az erőt a munka elvégzéséhez szükséges idővel./Ez a felismerés is a tanulók pótló tevékenységének motivációs bázisa. Ugyancsak fontos motiváló tényező az egyes lépéseket követő elemzőmunkában sorra kerülő értékelés, önértékelés. A tanulók sikerélménye - de megfelelő nevelőhatások esetén kudarcélménye is - serkentőleg hat további tevékenységükre. Fejlődést mutat a tanulók önellenőrző tevékenysége is, amelyet korábbi fejtegetéseink alkalmával a "hagyományos" oktatás kritikai vizsgálatakor annyira hiányoltunk. Mind az írásbeli teljesítmény igénye, mind az elemzőmunka fejleszti a tanulók írásbeli és szóbeli kifejezőkészségét, de szaktárgyi nyelvhasználatát is.

A kudarcélmény említése kapcsán röviden érinteni kívánunk egy mentálhygiénés problémát, a kudarc túrés kérdését. Az általában elhanyagolt mentálhygiéné témakörén belül is sok a tennivaló a pedagógiai tevékenység mentálhygiénés követelményeinek biztosítása érdekében. Ami, optimista alapállású nevelésünkben valahogy szem elől tévesztjük a kudarc túréssel kapcsolatos nevelőmunkát. Holott az élet nem csupán sikerélmények sorozata, hanem sikerek, kudarcok és az utóbbiakon urrá lett ember küzdelme. Erre a küzdelemre, a kudarcélmények elviselésére, a kudarcok leküzdésére jó alkalom nyílik a munkalapos órák elemzőmunkája során, a nevelési szempontból is kellően átgondolt értékelés és önértékelés szervezése, irányítása közben.

A tanulási tevékenységben való aktivitás tapasztalható a rögzítő, gyakorló célzatú feladatlapok és a felzárkóztató feladatlapok kitöltése során is. Itt is alig akadt a néhány év alatt meg nem oldott feladat, megválaszolatlan kérdés. Természetes, hogy a teljes önállóságot igénylő témazáró feladatlapok megoldásakor már több a meg nem oldott feladat, hiszen itt nem áll a tanulók rendelkezésére a tankönyv vagy egyéb segédeszköz. Mindenesetre "az üresen hagyott feladatok" mennyisége itt sem számotte-

vő.

Felszólító jelleggel rendelkezik a munkalap és feladatlap mind a tanuló, mind a tanár számára. A tanulóra újszerűségével, az írásos eszközökön belül, de a "hagyományos" oktatással is megvalósuló tervszerű változatosságával, írásbeliségével és nem utolsósorban önálló tevékenység igényével. Irtunk már arról a motiváló hatásról, amellyel az a pedagógia i szituáció hat a tanulóra, hogy a munkalap mindenkinek a részvételére, tevékenységére egyaránt számít. Ilyen módon nem szorítja háttérbe a gyenge tanulókat a "hagyományos" oktatás megszokott gyakorlata, hogy a jó képességűek uralják a "mezőnyt". Azt is tapasztaltuk, és ebben egyik osztályban végzett közvéleménykutatásunk is megerősített, hogy nagyobb aktivitásra készíti a tanulókat az az egyébként szokásos megoldás, hogy a teljes munkalapot kézhez kapják. Előfordult ugyanis néhány esetben, hogy időhiány miatt nem tudtuk a munkalapot legépelni. Ilyenkor az egyes lépéseket egymás után felírtuk a táblára, vagy lediktáltuk. A megkérdezett tanulók 80 %-a határozottan igényli, hogy a munka kezdetén a teljes munkalapot megkapja, 10 százalékuknak mindegy, hogy kész munkalap alapján vagy a táblára írt kérdések alapján dolgoznak, míg újabb 10 % nem foglalt állást ebben a kérdésben. Tanulságos néhány állásfoglalás indokolása is.

Többen azzal indokolják az előre elkészített munkalapra esett választásukat, hogy több idő jut az anyag elsajátítására. "Szerintem a gépelt munkalap a jobb, mert a kérdés táblára írására nem kell idő, több idő jut a feladatok megbeszélésére" - írja indokolásában S.E tanuló. Sz.T. több társával együtt azért választja az előre gépelt változatot "...mert áttekinthetőbb...". A.J. szerint azért jobb a gépelt munkalap "...mert, ha akkor nem jut eszembe a válasz, akkor a végén még visszatérhetek rá." "Azért jobb a gépelt, mert áttekinthetőbb, gyorsabban lehet rajta dolgozni, nem kell az egyes kérdések leírására várni." - írja P.G. G.M. azért tartja j o b b n a k a gépelt változatot "...mert sokkal jobban áttekinthető, láthatjuk a ránk váró feladatokat előre, esetleg nem kell annyit írni." Érdekes, az értékelést érintő indokot ír Sz.É.: "Szerintem a gépelt jobb,

mert, ha pl. egy tanár vagy egy szakfelügyelő meg akarja nézni, akkor azt jobban át lehet tanulmányozni, mert le van írva a kérdés és a válasz is." B.J. a gépelt munkalappal jobban el tudja sajátítani az anyagot. Sz.G. szerint azért jobb a gépelt munkalap "...mert ott jobban el lehet olvasni és többet lehet gondolkodni, nem úgy, mint a diktálnál." Az idézett indokolás részleteket 7. osztályos általános iskolai tanulók fogalmazták meg. Véleményünk szerint az áttekinthetőségben, egységben-látásban megfogalmazott logikai egység igényének követelménye, de egyben eredménye is a munkalapos anyagfeldolgozó munka gyakorlatának.

Felszólító jellegűek írásos aktivizáló eszközeink a tanár számára is. Elsősorban a tananyag tartalmi, logikai szerkezetének a tanulók tanulása szempontjából való vizsgálatát igénylik. Ez a "tanulóközpontúság" tanítási órán való érvényesítésének elsőrendű kiindulópontja. Fejleszti az írásos eszközök alkalmazása a tanár kérdéskultúráját is. A kérdések igényesebb, precízebb, egyértelműbb megfogalmazását és a különböző kérdéstípusok variált alkalmazását követelik meg a tervezőmunkában.

A tanítási óra szerkezeti kérdéseit vizsgáló modern didaktikai kutatások publikációi joggal kifogásolják az óra szerkezeti aránytalanságait. Az egymást felváltó, egymásba hatoló két nagy komplex fázist, az ismeretszerzést és alkalmazást tekintjük a tanítási óra makrostrukturájának. A "hagyományos" oktatás napjainkban is tovább élő óra-modellje, az ún. vegyes típusú /kombinált/ óra kritikai vizsgálatánál többek között arra is rámutattunk, hogy ez az óra-modell nem biztosítja a két fázis megfelelő időarányait. A tanítás és tanulás egymástól való elkülönülése miatt hosszabbra nyúló "számonkérés" főleg az alkalmazás fázis idő-részesedését csorbitja, hiszen a "hagyományos" oktatás nem nélkülözheti a tanár magyarázatát. A legtöbbször csak verbális jellegű magyarázatba való "belemerülés" folytán nem egyszer elveszti a tanár időérzékét, azért jut aránytalanul kevés idő az alkalmazás fázisra. Ebbe a fázisba tartozó mozzanatok /pl. rögzítés, gyakorlás, alkalmazás, rendszerezés/ szűkre

szabott volta vagy elmaradása károsan befolyásolja az oktatás hatékonyságát. Az ismeretek nem fejlődhetnek alkalmazásra képes, teljesítményképes tudássá.

A munkalapos órák már említett gondosabb, alaposabb tervezőmunkát követelő igénye biztosíthatja a változtató aránytalanságok megszüntetését és a két komplex fázis megfelelő időarányokban való részesedését. Erre való törekvésünkről a mellékletként csatolt munkalapok tanulmányozása meggyőzheti az olvasót. A komplex és felzárkóztató feladatlapok gyakorlás, rögzítés céljából történő alkalmazása is hozzájárul a tanítási órák fentiekben igényelt szerkezeti arányainak a biztosításához.

A tanulás közben lépésenként, feladatelemenként alkalmazott elemzőmunka értékes visszacsatolási alkalmat teremt. A "hagyományos" oktatás tömeges visszacsatolási alkalmi legtöbbször az oktatási folyamat egy szakaszának - egy vagy több téma feldolgozásának - a végén adódtak. /Pl. a dolgozatírás./ A munkalap és feladatlap jellemből adódó visszacsatolás kiterjed a tanítási-tanulási folyamatra egészére. Megfelelő elemzőmunka esetén időben kap értékes információkat a tanár tanuló teljesítményének szintjéről és problémáiról. Egzakt tapasztalati anyag áll így rendelkezésre a további fejlesztőmunkához. Feleslegessé válik a "vaktában" történő rátanítás, /lásd a hagyományos korrepetálást!/ és Landa találó kifejezésével élve a "diagnózis nélküli gyógyítást". /Landa-1964./

A visszacsatolás információi megfelelő alapot szolgáltatnak a nevelési céljainknak és elveinknek megfelelő ésszerű individualizáláshoz, a differenciált fejlesztőmunkához. A tanulókkal való állandó munkakapcsolat, a tanár határozott követelményeinek és mindenkorai segítőkészségének dialektikus egysége megteremti a tanítási órán az eredményes tanuláshoz elengedhetetlen nyugodt, félelemmentes pszichés légkört. /Nem egy esetben előfordult, hogy tanulás közben egyes - főleg gyenge - tanulóink segélykérő tekintetükkel "magukhoz hívtak". Nehezen képzelhető el, hogy a "hagyományos" oktatás a tanulóknak ezt az igyekezetét biztosítaná! /

Amint a részletesen bemutatott munkalapok elem-

zése során is kitűnt, a tanulók munkalappal irányított önálló munkája lehetőséget ad a feladatok megoldása közben saját elgondolásaik érvényesítésére, a válaszok önálló megfogalmazására. Többször tapasztaljuk egyes feladatok többféle megoldását, illetve a kérdésekre adott válasz saját szavaikkal történő megfogalmazását. Annak ellenére, hogy ez a tapasztalat korántsem érinti a tanulók többségét, leszögezzük, hogy az ezirányú fejlődés az írásos aktivizáló eszközök alkalmazásának eredménye. Ugyanakkor világosan látjuk további feladatainkat e teljesítményeknek minél több tanulóra való kiterjesztésében.

Mielőtt tapasztalataink kvantitatív jellegű vizsgálatához kezdenénk, a teljesítménnyel és értékelésének néhány kérdésével, problémájával foglalkozunk.

Nézzük először a teljesítmény fogalmát, meghatározását. Alkalmunk volt a készülő Pedagógiai Lexikonba tervezett teljesítmény fogalom meghatározását megszerezni. Ezek szerint: "A teljesítmény: a tanulók iskolai tevékenységének az egyes tantárgyak körében tanulással elsajátított formája és szintje, amelynek alapján a tanulás eredményessége értékelhető. A teljesítmény korrelatív fogalma a követelmény; a tanulók teljesítményeit az oktatás során támasztott követelmények: kérdések, feladatok, a tananyag feldolgozását irányító szempontok és utasítások váltják ki.

A tantervek a teljesítménytantárgyak művelődési anyagának meghatározásához csatlakozó követelményrendszerükben utalnak azokra a teljesítményekre, amelyeket a tanulóknak az egyes osztályokban el kell érniük. Az így körvonalazott teljesítményszintekhez viszonyítja a tanár a tanulók rendszeresen ellenőrzött teljesítményeit, és ennek alapjá állapítja meg az érdemjegyeket. Az értékelés objektívebb eljárásai - például a pont-értékekkel elbírált teszt feladatok - a teljesítményként elfogadott tevékenységformáknak és szinteknek pontosabb, részletesebb megjelölését kívánják meg.

A tantárgyak tartalmától és oktatásuk feladataitól függően a tanulók teljesítményei igen különböző tevékenységformákban valósulnak meg. A tevékenység megnyil-

vánulásának módja szerint megkülönböztethetünk szóbeli, írásbeli és gyakorlati teljesítményeket. E három változat mindegyike alkalmat adhat a reprodukтив, illetőleg a produktiv teljesítményekre aszerint, hogy az emlékezet /bevéssés, felidézés/ vagy pedig a gondolkodás /problémamegoldás, alkotó jellegű műveletvégzés/ dominál-e a teljesítményben.

Egyazon tantárgy több évre tervezett oktatási folyamatában a tanulók tudásának gyarapodását a teljesítmények emelkedő szintje jelzi. Általában magasabbrendűnek tekintjük a teljesítményt akkor, ha szélesebb körű ismeretanyag felhasználásával, a szükséges készségek biztos, hibátlan alkalmazásával és az igénybevehető segédeszközök kezelésében való jártassággal oldanak meg a tanulók számukra új problémát tartalmazó feladatot."

Az írásos aktivizáló eszközökkel végzett vizsgálódásaink kezdetén a különböző teljesítményeket az alábbi kategóriákba soroltuk, illetve csoportosítottuk:

1. Pszichikus funkciók szerint:

- reprodukтив /emlékezeti/
- produktiv /gondolkodási/

2. Tevékenységi formák szerint:

- szóbeli
- é írásbeli
- manipulativ

3. A tanítási-tanulási folyamat során kialakult

- ismeret
- jártasság szerint.

Nagy segítséget jelentett számunkra a mikrostrukturás teljesítményelemzés kialakításában és a jártasság szintű teljesítmények értékelésében Nagy Józsefnek a Köznevelés 1968/11.számában megjelent tanulmánya. E tanulmányban közöltek elemeit felhasználva vizsgáltuk a hibátlan teljesítmények és az elkövetett hibák teljesítményszázalékát.

Az ismeret jellegű teljesítmények vizsgálatához értékes útmutatást kaptunk a legutóbbi időszakban Nagy József A témazáró tudásszintmérés gyakorlati kérdései c. munkájának tanulmányozásakor.

A pszichikus funkciók szerint kategorizált tel-

jesítmények értékelési problémáinak megoldásához nagyban hozzájárult Lénárd Ferenc A problémamegoldó gondolkodás című munkája. Figyelemreméltónak találtuk Lénárd Ferenc könyvében az ismeret és tudás újszerű értelmezését./I.m. 292.o./Tanítási és iskolalátogatási tapasztalataink is igazolják Lénárd Ferenc megállapítását. Nem egyszer talákoztunk olyan jelenséggel, hogy egy bizonyos téma feldolgozási, gyakorlási időszakában alkalmazásra képes a tanulók ismerete. Ettől az időszaktól, esetleg témától, vagy még inkább tantárgytól elszakítva nem képesek ezt az ismeretet funkcionáltatni. Meg is próbáltuk fogalmazni ezt a két teljesítmény-kategóriát.

Ismeret: a tanulóknak egy térben-időszakban lokalizált tudása.

Tudás: különböző problémaszituációkban is alkalmazásra képes ismeret.

A teljesítmények kategorizálásában a legkorábbi útbaigazítást Nagy József már említett munkáiban kaptuk./Nagy J.-1970. és 1971./

Mindezzel azt kívántuk bemutatni, hogy a tanulók tanulási aktivizálását célzó írásbeli eszközök minél hatékonyabb alkalmazása érdekében számtalan részlet-problémát kellett és kell még ezután is tisztáznunk, megoldanunk.

A pedagógia tevékenység hatékonyságának figyelemmel kísérését az is indokolja, hogy nem mindegy sem a társadalom, sem az egyén számára, hogy a tevékenységbe befektetett tanulói és tanári energiák milyen mértékben "térülnek vissza", válnak hatékonnyá.

Amikor hatékonyságról, hatásfokról beszélünk a pedagógiában, tulajdonképpen azt vizsgáljuk, hogy az iskolai nevelőmunka mennyiségi és minőségi szempontból milyen mértékben érte el a társadalom által meghatározott célt. Vagyis a nevelőt és a tanulót egyaránt magába foglaló, mindkettő aktív tevékenységét feltételező folyamat eredményességét kutatjuk. Ezért használjuk ma még inkább a teljesítményvizsgálat, eredményvizsgálat kifejezést.

A hatásfok fogalmat a pedagógia más tudományágból kölcsönözte. Addig, amíg a hatásfok a fizikában a be-

fektetett és a hasznos munkában megtérülő energia adataiból egzakt módon meghatározható, a pedagógiai tevékenységben ezt a fontos értékmutatót - e tevékenység bonyolult, soktényezős volta miatt - ma még nem tudjuk produkálni.

Lénárd Ferenc mind a tanuló tevékenységét, e tevékenység eredményét, mind az ezeket létrehozó pedagógus teljesítményét együttesen szemlélve sorolja a pedagógiai tevékenység hatásfokának fogalmába. Őva int akár a tanári, akár a tanulói teljesítmény elszigetelt vizsgálatától. Ha ma a pedagógiai tevékenység hatásfokát még nem is tudjuk megbízhatóan mérni, nem jelentheti ez azt, hogy lemondjunk mérhetővé tételéről: "A hatásfok fogalmának tudatosítása elsősorban az oktató-nevelőmunka, a pedagógiai tevékenység szemléleti módját változtatja meg." /Lénárd F.-1960.-228.o./ A hatásfok fogalmának tudatosítása megszünteti a tanári munka feltétlen hatékonyságának irreális optimizmusát, de egyben az eredménytelenség okainak kizárólag a tanulókra való hárítását is. /Lénárd F.-1960./

Amilyen mértékben mérhetővé tudjuk tenni a pedagógiaⁱ tevékenységet, olyan mértékben válik egzaktabbá a hatásfok vizsgálata.

A gondot az is okozza, hogy mérési tevékenységünket ma még nem tudjuk kiterjeszteni a tanítási-tanulási folyamat egészére. A tanulási teljesítmények - különösen az írásbeli teljesítmények - mérésében a kutatómunka határozott előrelépése tapasztalható. Igaz, hogy a tanulói teljesítmények mérhetővé tétele nem felel meg a Lénárd Ferenc által megfogalmazott totalitás elve érvényesülésének. Bár az is igaz~~van~~, hogy a tanulók teljesítményében implicit módon benne van a tanár teljesítménye is.

Ha a pedagógiai tevékenységet a hatásfok vizsgálata céljából mégis két komponensre - a tanuló és a tanár teljesítményére - bontanánk, lehetővé válna a tanár egyfajta teljesítményének mérése. A tanulók cselekvő részvételét biztosító írásos eszközök /munkalapok, feladatlapok/ szerkesztésének és alkalmazásának az előző fejezetben fejtegetett elvi és módszertani követelményeinek ér-

vényesülését mérhetnénk. Meg is tesszük ezt abban az esetben, ha az írásos eszközöket a tanár tervezte és abban a munkafázisban, amikor például egy eredményvizsgálati feladatlapot kirpóbálunk és a kvantifikálásra alkalmassá tesszük. Felbukkan azonban itt egy újabb probléma: a heti teljes óraszámban tanító szaktanár idejéből és energiájából futja-e a fentiek megvalósítása? Erről az oldalról is megerősítve ismétálaten hangsúlyozzuk a központi - tehát kutatócsoportok, munkaközösségek által összeállított - munkalapoknak és feladatlapoknak a tanárok rendelkezésére bocsátásának fontosságát és sürgősségét.

Újabb kérdés áll előttünk, ha a pedagógiai tevékenységben a Nagy László által megfogalmazott totalitás élvét kívánjuk érvényesíteni: teljes személyiség hat teljes személyiségre. Hiszen még a mestersógesen két komponensre bontott tanítási-tanulási tevékenység egyik tényezőjének - akár a tanárnak, akár a tanulónak - a teljes személyisége sem ragadható meg a teljesítményekben.

Ezzel a gondolatsorral csupán azt kívántuk érékelttetni, hogy a kvantifikálás lehetőségeinek megteremtése érdekében végzett kutatómunka eredményei ellenére is egy sor problémát kell megoldanunk.

Az kétségtelen, hogy a még meglevó sok probléma ellenére is sokat köszönhetünk az eddigi szubjektív teljesítményértékelésnek a mérés irányában történő "elmozdításában" a kutatómunkának. Jelenleg a mérés technikának a már változott színvonalán állunk, további kutatások szükségesek a technológia fejlesztése, további korszerűsítése érdekében.

A magunk részéről még a jelenlegi kutatási eredményekhez viszonyítva is sok a tennivalónk. Munkánk utolsó szakaszában ismerkedtünk meg a pedagógiai mérés technikát tartalmazó irodalommal. A legújabb kutatásoknak bizonyos elemeit alkalmaztuk az eddigiekben a tanulók munkalapos és feladatlapos teljesítményének elemzésében. Pontos és a legközelebbi jövőben megvalósítandó feladatunknak tekintjük a legújabb kvantifikálási eljárásokhoz való felzárkózást, majd a későbbiekben az újabb kutatási eredményekkel való "lépéstartást."

A továbbiakban lássunk egy-két szerző hatékony-

ság-vizsgálatának néhány módszerét, eredményét.

Az írásos eredményvizsgálati eljárások alkalmazásának kezdeti időszakára esik Bayer István vizsgálata az általános iskolai fizikatanítás eredményességére vonatkozóan. A Központi Pedagógus Továbbképző Intézetben az 1956/57. tanév II. félévében 100 kérdésből álló feladatsorozatot állítottak össze, amely felölelte az általános iskola 7. osztályának egész évi fizika anyagát. Ezt a feladatsorozatot négy budapesti és 3 teljesen osztott vidéki általános iskola 7. osztályában 201 tanuló részvételével kipróbálták.

A következő tanévben 4 megyében kislétszámú és részben osztott iskolákra és a 8. osztályra is kiterjesztve 916 7. osztályos és 215 8. osztályos tanulóval megismételték. A kipróbálás tapasztalatai alapján részben átdolgozott feladatsor az egyes osztályok egész évi tananyagát tartalmazta a tantervi követelmények figyelembevételével.

A 7. osztályos feladatok a feleletválogatás, mondatkiegészítés, táblázat hiányzó adatainak kitöltése kérdéstechnikájával készült kérdéseket, operatív feladatokat tartalmazta I-VII. csoportban.

Az egyes feladatok helyes megoldásának száma, a Gauss-görbének megfelelő eloszlást mutat. A feladatokat a számszerű eredmény tükrében egészen könnyűnek, és néhányat nehezebbnek minősítettek. Az eredményeket a jól, illetve a rosszul megoldott feladatok százalékos megoszlását, és 1-1 kérdésre, feladatelemre 1-1 pontot adva pontszámot feltüntetve rögzítették. Az egyes feladatcsoportok teljesítményét ugyanilyen módon határozták meg. A feladatcsoportok 1957-es és 1958-as eredményeit egymás mellett tüntették fel és megállapították az egyes osztályok átlagos teljesítményszázalékát is. /1957.: 7.o. 63,7 %, 1958.: 7.o. 44,2 % és 8.o. 43 % / A számszerű adatok mellett alapos, gondos pedagógiai elemzőmunka egészíti ki az eredményvizsgálatot.

Külön szerepel az osztott, részben osztott kislétszámú osztályok 1958-as teljesítményét feltüntető táblázat az osztályok és tanulók számának, az átlagos pontszámnak és az évvégi tanári átlagjegynek a feltüntetésével. Az eredményvizsgálatnak ugyanis egyik rész-gélki-

tűzése, vajon "az ilyen írásbeli feladatok alkalmasak-e az osztályozás objektívabbá tételére." Megállapítja Bayer István, hogy az osztályok eredményességi sorrendje egyáltalán nem egyezik meg az évvégi tanári átlageredmények szerinti sorrenddel. Az eltérések mind a liberális, mind a túl szigorú tanári osztályzatok irányában egyaránt mutatkoznak. /Bayer I.-1960./

Nagyné dr. Varga Margit egyik, már idézett tanulmányában / 1960./ a földrajzi képelemzéshez különböző didaktikai feladatok megvalósítása érdekében alkalmazott munkalapokon nyújtott tanulói teljesítményeket vizsgálja.

Az egyik 5. osztályos munkalapon a Nagykúnságról készült kép alapján a tökéletes sikség felszíni fogalmát alkították ki.

Az mennyiségi teljesítményelemzést a hibátlan megoldások teljesítményszázalékának megállapításával kezdték. Az itt kapott adatokat grafikusán is ábrázolták. /I.m. 91.o./ A mennyiségi elemzés második fázisában a nehézségi fokokat állapították meg a munkalapok kitöltésének tapasztalati adatai alapján. A teljesítményszint meghatározásához szükséges pont-értékeket a nehézségi fok alapján határozták meg. A könnyebb feladatok - amelyeket több tanuló oldott meg hibátlanul - kisebb, a nehezebbek nagyobb pontértéket kaptak. A hibátlan /100 %-os/ teljesítményt 100 ponttal értékelték. A nehézségi fok mellett a különböző kérdések teljesítményszintje is számításba jött a pontértékek meghatározásánál. /Pl. tények ismerete, különböző nehézségű gondolkodási műveletek./

Az egyes tanulók teljesítményszintjét célszerűen összeállított táblázatban rögzítették. A táblázat adatai:

- a tanulmányi átlag
- a feladatsor elemenként elért pontszáma
- elért %

/I.m. 94.o./ Külön táblázatban hasonlították össze a teljesítményszinteket a tanulók tanulmányi átlagával. /I.m. 95.o./

A tanulók összteljesítményéből határozták meg az osztály átlag-teljesítményét. / 70 %/ Ez az adat a következő kísérletek teljesítményének viszonyítási alapja.

A nehézségi fok helyes megállapítását ellenőr-

zi az osztálynak az egyes feladatokban elért teljesítményét feltüntető grafikon./I.m.96.o./

Végül az egyes feladatok átlag-teljesítményét hasonlították össze a nehézségi fokkal.

Ezt az alapos mennyiségi elemzést a feladat minőségi elemzése követi. Rámutatunk már, hogy a teljesítményelemzésben a mérést szolgáló számszerű adatok mellett - vagy talán felett! - nagy jelentősége van az összteljesítményre, de lehetőleg az egyes tanulók teljesítményére is kiható pedagógiai elemzőmunkának.

Egy másik munkájában Nagyné dr. Varga Margit /1967./ a teljesítményelemzést a tanulási módnak munkalappal történő begyakorlása szemszögéből végzi. A többféle képpen megoldható önellenőrzés különböző formáit mutatja be és a visszajelentésre reagálva grafikusán tünteti fel az egyes feladatok teljesítményszázalékát, valamint a hibátlan - 100 %-os - teljesítményt nyújtó tanulók számának megoszlását az egyes feladatok szerint.

Bayer^a István egy másik teljesítményvizsgálata a fizika feladatlapokkal mért eredmények és az iskolai osztályzatok egybevetését célozta./Bayer I.-1970./

Az 1965-1969.között végezték a vizsgálatot. Az első két évben 1500 általános iskolai 8.osztályos, a következő három évben kb. 650 gimnáziumi II.osztályos és kb. 600 gimnáziumi III.osztályos tanulóval úgy, hogy minden év szeptemberében ugyanazt a mechanikai alapfogalmakat tartalmazó feladatlapot töltették ki velük. A vizsgálat időpontjában lépett életbe az új általános iskolai fizika tanterv. Szolgáltatta a vizsgálat a két iskolatípus közötti tartalmi kapcsolat mélyítését és mindkét tantervi utasítás alapvető célkitűzéseit vette figyelembe.

Az eredményeket összefoglaló táblázat tartalmazza

- a vizsgálat évét
- az osztályok megjelölését
- az osztályok számát
- a tanulók számát
- a feladatlap átlag-osztályzatát
- a szaktanári átlag osztályzatot

- az előforduló legkisebb és legnagyobb feladatlap osztály-átlagot
- az előforduló legkisebb és legnagyobb szaktanári osztály átlagot /I.m. 141.o./

Az összehasonlítást szóródás- és szignifikanciaszámítással is elvégezték. Ennek eredménye: az előtanulmányok különbözőségéből adódó külső okok idézik elő az átlag osztályzatok eltérését. Az is kiderült, hogy a feladatlapok skála szélessége jóval nagyobb, mint a tanári osztályzatoké, valamint az, hogy az általános iskolákban ugyancsak jóval nagyobb ennek a szóródásnak a terjedelme, mint a középiskolákban.

Megvizsgálták a kétféle - feladatlapos és szaktanári - osztályzattal kapcsolatos egyéni különbségeket is a vizsgálatban résztvett 394 általános iskolai 8. osztályos tanulóra vonatkozóan. Az összehasonlítás adatait itt is táblázatba foglalták. /I.m. 146.o./

Részletes pedagógiai elemzést is közöl a tanulmány a feltüntetett számadatok mellett.

A vizsgálat végső megállapítása, hogy a feladatlapokkal mért eredmények és a tanári osztályzatok összehasonlítása - megfelelő populáció esetén - tanulságos adatokat szolgáltat

- a tantervek hatásfokának vizsgálatához
- a tanári értékelő munka jellemzőinek megállapítására
- az egyes tanulók személyiségjegyeinek alaposabb felderítéséhez, az objektívabb osztályozás felé haladáshoz.

A "hagyományos" oktatásban is sor kerül eredményvizsgálatra. Ennek a hatáselemzés^{nek} arról a hibájáról, hogy legtöbbször az oktatási folyamat egy-egy nagyobb szakaszának a végén szerepel, már szóltunk. Ez történik pl. dolgozatírás alkalmával. Az eredményvizsgálat során eddig is igyekeztünk bizonyos számszerű adatokat felmutatni. Tegyük fel, hogy két párhuzamos osztály dolgozatának átlageredménye 2,1, illetve 3,4. Miről informálnak bennünket ezek az adatok? Legfeljebb arról, hogy az előző osztályban "baj van", az utóbbiban "elégedettek lehetünk" a tananyag elsajátításával. De arról, hogy mi a baj, vagy miért jó az

eredmény, ezek a "mutatók" egyáltalán nem tájékoztatnak bennünket.

Szükséges tehát egyfelől a teljesítményeket szerkezeti elemekre, mikrostrukturákra bontanunk, annak érdekében, hogy az értelmi nevelés hatáselemzését megbízható módon elvégezhessük. Ezt a mikrostrukturás elemzési módot mutatjuk be egy évvégi témazáró feladatlap értékelésénél a 15-16.sz.mellékletben. Az ún. javítólap tartalmazza az egyes teljesítmény-elemeket. Mivel a tanítás-tanulás során a legfőbb gondot a tanulók teljesítményében mutatkozó hibák és azok eredményes kijavítása okozza, ez a teljesítményelemekre bontás elsősorban hibaelemző jellegű. Ma már világos előttünk, hogy ez az elemzési mód korszerűsítést igényel. A vizsgálódás kezdeti időpontjában, amikor a "hagyományos" oktatás "mélypontjáról" indultunk el, ez is bizonyos előrelépést jelentett.

Másfelől az egzakt eredményvizsgálat napjainkban elodázhatatlan feladata a pedagógiai mérés irányában történő elmozdulás. Addig, amíg a "hagyományos" oktatás beérte a globális személyiségfejlesztéssel, a korszerű, hatékony tanítási-tanulási folyamat nem nélkülözheti a fejlesztőmunka megbízható alapjául szolgáló, mérésen alapuló - és lehetőleg egyedekre lebontott - teljesítményvizsgálatot.

Ennek a törekvésnek első megvalósulását jelentette a feladatlapjainkon nyújtott tanulói teljesítmények pontokkal és teljesítményszázalékban való értékelése. Amint erről már beszámoltunk, komplex feladatlapjaink hibátlan teljesítményét 100, a témazáró feladatlapok kifogástalan megoldását 100 ponttal értékeltük. Ez utóbbiból közvetlenül adódik, a komplex feladatlapoknál könnyen átszámítható a pontok értéke teljesítményszázaléokra.

Tekintettel arra, hogy mánd a tanulók, mind a szülők a tanulói teljesítmények osztályzattal történő értékelésének hagyományos gyakorlatát szokták meg, gondoskodnunk kellett a pont-értékek, a teljesítményszázalék dekódolásáról, azaz osztályzattá való átalakításáról.

Munkánk kezdeti időszakában az irodalom tanulmányozása, a pedagógia elméleti és gyakorlati szakembereivel való megbeszélések arról győzték meg, hogy a dekódolás rendkívül eltérő módon és főleg teljesen önkényes "normák" meghatározásával történik.

Elgondolásaink megvalósításához legközelebb állott a Bayer István által ismerttetett módszer. Induljunk ki a matematikai statisztika nagy számok törvényén alapuló törvényéből. A tapasztalati tények alapján, a normál eloszlásnak megfelelően a vizsgált populáció legnépesebb szektorát képviselő teljesítményt tekintsük közepesnek. Az ettől "felfelé", illetve "lefelé" található teljesítmények képviseljék a jó és jeles, illetve az elégséges és elégtelen teljesítménykategóriákat. /Bayer I.-1969./

Ez a dekódolási mód kétségtelenül megfelel a matematikai statisztika elveinek. Aggályunkat röviden abban összegezzük, hogy a statisztikai követelmények érvényesülése mellett elsikkad a teljesítményeknek a tantervi követelményekkel való megfelelésének igénye. Elvetettük tehát ezt a javaslatot és önkényes kategóriákat állapítottunk meg.

A 100 pontot, illetve teljesítményszázalékot 5 egyenlő részre osztva határoztuk meg az egyes osztályzat-kategóriákat:

1-20	elégtelen
21-40	elégséges
41-60	közepes
61-80	jó
81-100	jeles.

Komplex feladatlapjainkon ennek megfelelően jelöltük meg az osztályzatokat:

1-2	elégtelen
2,1-4	elégséges
4,1-6	közepes
6,1-8	jó
8,1-10	jeles.

Hangsúlyozzuk, hogy ezzel a dekódolási normával korántsem vagyunk elégedettek. Főleg a legalsó és legfelső kategóriákat tartjuk bizonytalanoknak. Ennek ellenére határo-

zottan vitába szállunk azzal a gyakorlattal, hogy egyesek az elégtelen jegy-kategória felső hatását közel 50 %-ig felemelik. Elképzelhető az, hogy egy tanulót, aki a tantervi követelmény egyharmadának vagy közel felének megfelel, elégtelennek minősítsünk, és ez a minősítés adott esetben ezt a tanulót egzisztenciálisan érinti?/pl. bukás, javítóvizsga./

Anélkül, hogy az értékelés-osztályozás részletkérdéseibe bonyolódnánk, annyit mégis megjegyezzünk, hogy a fent leírt ellenérvünk is "sántít". A tantervi követelmények teljesítésekor nem elég mennyiségi normákkal számolnunk, hiszen a különböző követelmények más-más minőségi teljesítményszinteket is igényelnek. Jelenlegi tantervi követelményeink globális megfogalmazása is nehezíti a vázolt probléma megnyugtató megoldását. A tantervi követelmények "pontosságát" /egységes értelmezését/ célzó jelenlegi kutatások előbbre vihatik e sürgősen megoldásra váró kérdés tisztázását.

Dekódolási módszerünk nem felel meg a korszerű mérés technikai követelményeknek. Fejlesztésének útját a szegedi Pedagógiai Tanszék kutatási eredményeinek alkalmazásában látjuk. Korszerűsítési törekvéseinket jelzi az a tény, hogy az idei tanév végén végzett megyei eredményvizsgálati feladatlapjaink értékelését Nagy József, valamint az Ágoston-Nagy-Orosz már időzött mérés technikai könyv útmutatásai alapján végeztük, amint erről előző fejezetünkben beszámoltunk.

Itt térünk ki a tantárgy-teszt értékelési alapjául szolgáló feleletválogató módszerének kritikai vizsgálatára. Leszögezzük, hogy a feleletválogatás kérdéstechnikájával az ismeretszerzés folyamatában, kognitív feladatok megoldása során egyetértünk. Nem értünk egyet e módszernek az eredményvizsgálatban való alkalmazásával. Igaz, hogy ez a kérdéstechnika az adekvát válaszkényszer biztosításával az értékelés egy követelményének, az objektivitásnak kétségtelenül eleget tesz. Ez a követelmény azonban a soktényezős, bonyolult pedagógiai tevékenységnek csupán egyik követelmény-eleme. Vitathatónak tartjuk, hogy a feleletválogatás módszere kellően informál bennünket a tanulók teljesítme-

nyének szintjéről, minőségéről és főleg problémáiról. Ezt az állításunkat az alábbi példával támasztjuk alá.

Tegyük fel, hogy a következő feladat szerepel egy tantárgytesztben:

" Az itt látható mértékegységek közül húzd alá a nyomás mértékegységét

$$1 \quad \frac{\text{kp}}{\text{dm}^3} \quad 1 \quad \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2} \quad 1 \quad \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad "$$

Tételezzük fel, hogy a tanuló aláhúzza az $1 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$ -t.

Teljesítményét kifogástalannak kell minősítenünk. A gondot az okozza, hogy

- 1./ Nem lehetünk meggyőződve arról, hogy ez a teljesítmény csupán találgatás eredménye-e vagy valóban tudja - alkalmazásra képesen tudja - a nyomás mértékegységét. Hiszen éppen $1/3$ annak a valószínűsége, hogy találgatás útján is jó választ adjon.
- 2./ Nem lehetünk bizonyosak afelől, hogy itt csupán emlékezeti teljesítményről van-e szó, vagy olyan teljesítményről, amelyet a tanuló problémamegoldása közben is funkcionáltatni képes.

Ezért sokkal célszerűbbnek látszik, ha az ellenőrzés-értékelés didaktikai feladata során a feladatlapon az adott fogalmat reprezentáló mértékegységet értelmeztetjük, például így:

" Mit jelent az, hogy a gépkocsi gumitömlőjében a légnyomás értéke $2,5 \text{ kp/cm}^2$?"

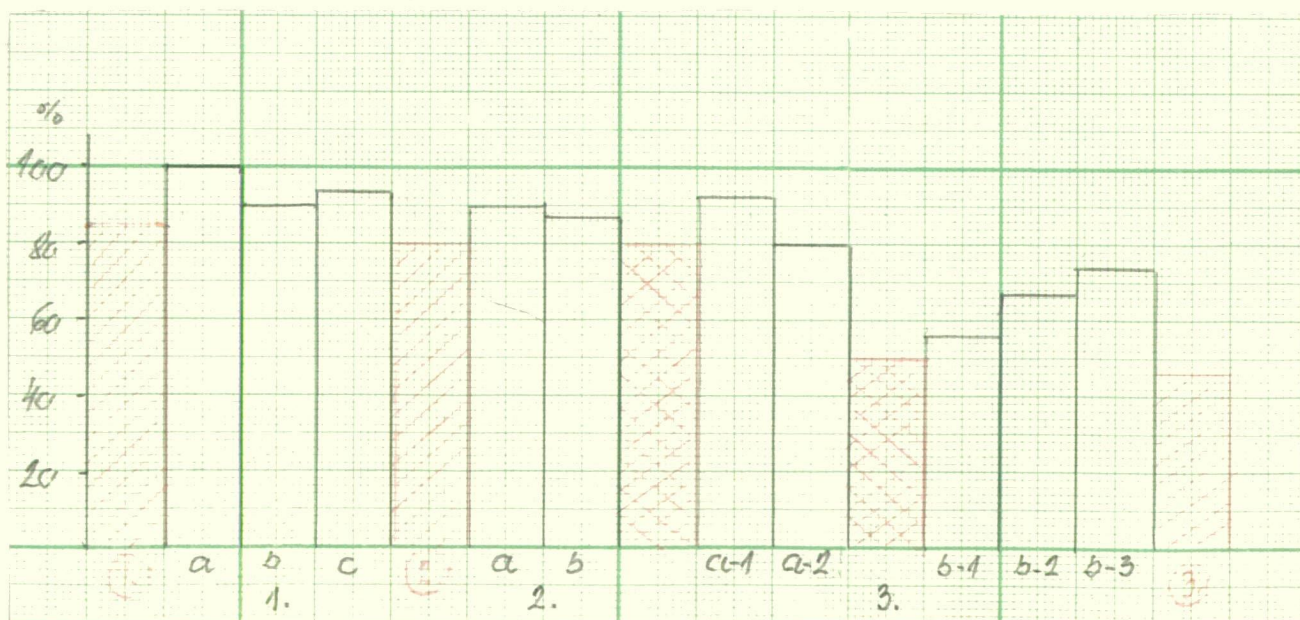
Ha azt a választ kapjuk, hogy a levegő a gépkocsi gumitömlőjének minden cm^2 -ra $2,5 \text{ kp}$ -os nyomóerővel hat, a tanuló teljesítménye hibátlan. Ha például azt válaszolja, hogy a tömlő minden négyzetcentiméterére $2,5 \text{ kp/cm}^2$ -es nyomóerő jut, akkor a mértékegységgel kapcsolatos problémával állunk szemben. Röviden összegezve: a tantárgyteszt útján nyújtott teljesítmény csak a "végeredményről" tájékoztat bennünket. Arról, hogy - a komplex matematikatanítási kísérlet játékos feladattípusának nyelvi használatát követve - " mit dob ki a gép?" Ha ennek a kérdés-válasz folyamatnak a kibernetikai modelljét állítjuk elő, akkor a programozott oktatás iro-

dalmából ismert "black box" probléma áll előttünk. Ebben a kibernetikai modellben az ismeretanyagot közvetítő tanár az "irányító" rendszer és az ismereteket szerző, feldolgozó, alkalmazó tanuló az "irányított" rendszer. Ezt az irányított rendszert - a tanulót - tekintik az amerikai programozással foglalkozó irodalom "black box"-nak, mivel a programozott oktatásban csak az a fontos, hogy van-e válasz, milyen a válasz /jó vagy rossz/. Helyesen mutat rá Landa, hogy az "irányított" rendszert képviselő tanuló - mivel személyiség - önirányításra is képes. Nem tekinthetjük tehát a tanulót "fekete doboz"-nak, hanem gondoskodnunk kell önirányításának szüntelen fejlesztéséről. Ehhez viszont ez a "fekete doboz"-t a tanuló tevékenysége eredményeként létrejövő teljesítmények részletes elemzése érdekében "fel kell nyitnunk", meg kell vizsgálnunk. Ehhez a gondosan megtervezett feladatlapokon nyújtott tanulói teljesítmények, teljesítmény-elemek aprólékos, elemző vizsgálata ad lehetőséget.

E rövid - korántsem teljes - fejtegetéssel indokoljuk, hogy miért inkább feladatlapot és nem tantárgy-tesztet, illetve annak kérdéstechnikáját alkalmazzuk az eredményvizsgálatban.

A továbbiakban saját teljesítményvizsgálatunkból mutatunk be néhány változatot.

A VI. téma 7. óráján A hőáramlás c. tananyagot dolgoztuk fel munkalappal. Itt a tanulóknak az új ismeret szerzése során adódott teljesítményeit rögzítettük teljesítményszázalékban, illetve hisztogrammon.



Az előző oldalon feltüntetett hisztogramm az osztálynak az egyes lépések feldolgozásakor nyújtott hibátlan teljesítményszázalékát rögzíti.

A munkalapos feladatsor nehézségi fokát az alábbi táblázat alapján határoztuk meg:

Nehézségi fok	Tanulók száma	Telj.%
1. 1/a.feladat	30	100
2. 1/c. "	28	93
3. 3/a-1 "	28	93
1/b "	27	90
2/a "	27	90
4. 2/b. "	26	87
5. 3/a-2 "	24	80
6. 3/b-3 "	22	73
7. 3/b-2 "	20	67
8. 3/b-1 "	17	57

A fenti tapasztalati adatok figyelembevételével állítottuk össze a pontérték-táblázatot:

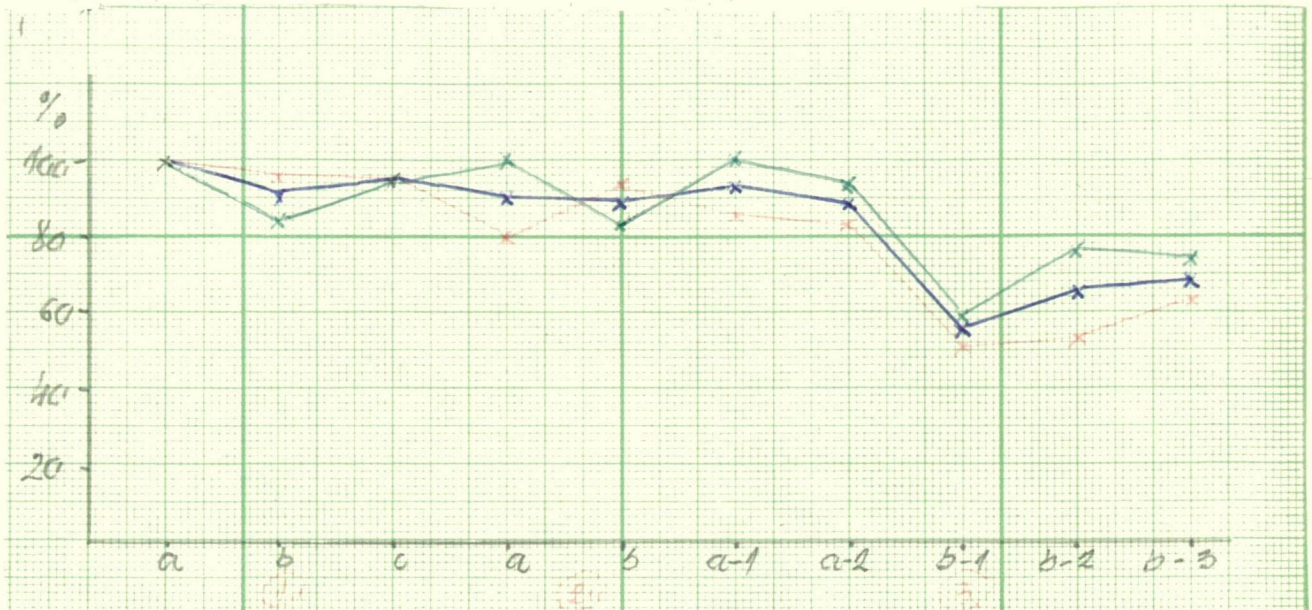
1.	a	5
	b	6
	c	6
2.	a	6
	b	10
3.	a-1	8
	a-2	12
	b-1	20
	b-2	15
	b-3	12

100 pont.

A tanulók a lehetséges 3000-ből 2340 pontot értek el, ez 78 %-os teljesítménynek felel meg.

Említettük már, hogy ezt a munkalapot az osztály tanulóinak fele önálló, másik fele csoportmunkában dolgozta fel. A 16 önállóan dolgozó tanuló teljesítménye 76 %, míg a csoportmunkában dolgozók /14 fő/ 81 %-os teljesítményt értek el. Az összehasonlíthatóság érdekében grafikonon tüntettük fel feladat-elemenként az osztály össz-teljesítményét,

majd az egyénenként és a csoportmunkában dolgozók teljesítmény százalékát.



- az osztály összteljesítménye
- "egyéni" "
- "csoportmunkás" "

Táblázatba foglaltuk a tanulók egyénenkénti teljesítményét az egyes feladatelemekre lebontva./Lásd a túloldalon!/
 Ugyancsak táblázatot készítettünk az elért teljesítmények és a tanulók félévi fizika-jegyének összehasonlítása érdekében.

Telj.%	Félévi fizika jegy					Össz.
	1	2	3	4	5	
100%		1	4	4	2	11
81-99			2		2	4
61-80		5	3			8
41-60	1	1	1		1	4
21-40		3				3
0-20						

	Jegy	1.			2-		3.feladat					Telj.%
		a	b	c	a	b	a-1	a-2	b-1	b-2	b-3	
1.	2	5	0	6	6	10	0 ⁰	0	0	0	0	27
2.	2	5	6	6	6	10	8	12	25	15	12	100
3.	2	5	0	6	6	0	8	0	0	0	0	25
4.	5	5	0	6	6	10	8	12	20	15	12	94
5.	3	5	6	6	6	10	8	12	20	15	12	100
6.												hiányzott
7.	3	5	6	6	0	10	8	12	20	0	0	67
8.	2	5	6	6	6	10	8	12	20	0	0	52
9.	5	5	6	6	6	10	8	12	20	15	12	100
10.	5	5	6	6	6	10	8	12	20	15	12	100
11.	3	5	6	0	6	10	8	12	0	0	0	47
12.	4	5	6	6	6	10	8	12	20	15	12	100
13.	3	5	6	6	6	10	8	10	20	15	12	98
14.	4	5	6	6	6	10	8	12	20	15	12	100
15.	3	5	6	0	6	10	8	12	20	15	12	94
16.	4	5	6	6	6	10	8	12	20	15	12	100
17.	2	5	6	6	6	0	8	8	0	15	12	66
18.	2	5	6	6	6	10	0	6	0	0	0	39
19.	3	5	6	6	6	10	8	12	20	15	12	100
20.	1	5	6	6	6	10	8	0	0	0	0	41
21.	4	5	6	6	6	10	8	12	20	15	12	100
22.	2	5	6	6	6	10	8	10	0	15	12	78
23.	3	5	6	6	6	10	8	12	20	15	12	100
24.	3	5	6	6	6	10	8	12	0	15	12	80
25.	2	5	6	6	6	10	8	12	0	15	12	80
26.	2	5	6	6	6	10	8	8	0	0	12	61
27.	2	5	6	6	6	5	8	8	20	0	12	76
28.	5	5	6	6	0	5	8	10	20	15	12	87
29.	2	5	6	6	0	10	8	12	0	0	0	47
30.	3	5	6	6	6	10	8	12	0	15	12	80
31.	3	5	6	6	6	10	8	12	20	15	12	100
Pont	Ex	5,4	5,4			7,5		11,3		8,8		
átlag		5	5,6		9	10			10			78
		100	93		93	93	83	57	67	73		78
%		90	90									
Osztály összteljesítménye:							78%					
Egyéni							76%					
Csoportmunkás							81%					

A következőkben a munkalap minőségi elemzését adjuk.

Az 1.feladat a hővezetésről az előző órán tanultakat mélyíti, rögzíti és egyben előkészíti a 3.feladat b./ kérdésére adandó választ is.

Az a./ lépés ok-okozati összefüggést feltáró kérdésére teljesen hibátlan /100%-os/ választ kaptunk.

Ugyancsak kauzális összefüggések ismeretét igényli a b./ lépés. Itt a tanulók 90 %-os teljesítményt értek el. Két tanuló nem tudott válaszolni erre a kérdésre, egy tanuló helytelen választ adott. Megállapítható, hogy a tanulók hővezetésre vonatkozó alkalmazásra képes ismerete - ha nem is számottevő mértékben - jobb, mint a hőszigetelésre vonatkozó tudásuk.

A c./ kérdés a folyadékok és a gázok hővezetésének ismeretét vizsgálja. Ezzel a kérdéssel is logikai kapcsolatot teremtünk az elmúlt és a mai óra ismeretanyaga között. Amolyan burkolt probléma-célkitűzésnek is felfogható a kérdés: Ha a folyadékok és gázok nem vezetik a hőt, de mégis felmelegíthetők, vajon hogyan terjed ebben a két halmazállapotú anyagban a hő? Ennek a kérdésnek 93 % a teljesítménye. Egy tanuló rossz választ adott, míg egy másik nem válaszolt.

A 2.feladattal kezdődik az új ismeretek feldolgozása. Információforrás a tankönyv szövege és ábrái. Az a./ kérdés a hőáramlás lényegét iratja le a tanulókkal. Egy tanuló válasza hiányos, egy rossz válasz van és egy tanuló nem tudott válaszolni. A 90 %-os teljesítménnyel elégedettek lehetünk.

A b./ kérdésben a már említett burkolt probléma-célkitűzés válasza fogalmazódik meg. /"Milyen halmazállapotú anyagokban terjed a hő áramlással?"/ Az a./ kérdés helyes válaszából önként adódik ez a válasz. Innen van az, hogy a 93 %-os teljesítmény korrelációban van az előző kérdés teljesítményével. /A rossz válasz és az egy megválaszolatlan kérdés rontja le csupán a 100 %-os teljesítményt. Az előző kérdésre hiányos választ adó tanulónak ez a teljesítménye jó./

A 3.feladat ismét a tankönyv tanulmányozására utasítja a tanulókat. A hőáramlás gyakorlati jelentőségével

idmerkednek meg.

A feladat a./ kérdése a gázokban való hőterjedés ismeretének problémaszituációban való alkalmazóképességét vizsgálja./"Téli kirándulás alkalmával a turistaszálló fűtött hálótermében alusztok.Hová feküdjenek a "fázósabbak" és hová az "edzettebbek"?"/ Ezt a kérdést 28 tanuló oldotta meg hibátlanul /93%/.

A vak találgatás lehetőségének csökkentése érdekében szerepel a b./ kérdésben az indokolás.Itt már csak 83%-os a teljesítmény.Egy tanuló hiányosan,3 pontatlanul,egy rosszul indokolt és egy tanuló nem vállalkozott az indokolásra.Meggyőződésünk,hogy az indokolás emelte az a-b./ kérdés összteljesítményét. /80%/.A tanulást úgy vonhatjuk le,hogy bátran kell alkalmaznunk a gondolkodási műveleteket már az ismeretszerzésben is.

A 3.feladata második kérdéscsoportja a hő terjedéséről eddig tanultakat rögzíti a kognitív feladatoknál szokásos mondatkiegészítéssel formában.A b./ kérdést a fémekben, levegőben és a vízben való terjedési mód megjelölésének igényével három teljesítményelemre bontottuk.A b./ kérdés hibátlan összteljesítménye 50 %./Itt tüntettük fel azokat a tanulókat,akik a b./ kérdés mindhárom teljesítményelemét 100 %-ra teljesítették./A leggyengébb teljesítmény /57%/ a fémek hővezetésénél adódott.Az ezen az órán megismert hőáramlás a levegőre vonatkoztatva 67 %-os és a vízre vonatkozóan 73 %-os hibátlan teljesítményt adott.A fémek hővezetésénél adódó gyenge teljesítmény bizonyos tanulási hiányosságokat is hozott az elemzőmunkában.Ennek bizonyítéka,hogy a jól válaszolók közül tizennégyen a "hővezetéssel" kifejezés helyett a "részecskéről-részecskére" - egyébként elfogadható - kifejezést használták.A hiányosan válaszolók legnagyobb része is legalább egy szóval a "részecské"-ről írt.

A b-2./ feladatelem 67 %-os hibátlan teljesítményszintje meglepő,hiszen az előző feladat éppen a levegőben való terjedési mód indokolással egybekötött gyakorlati vonatkozású ismeretét igényelte és ott 80 %-os összteljesítmény adódott.Ugy tűnik,hogy az ismeretek gyakorlati problémában való funkcionáltatása - még,ha gondolkodási műveletet is igényel a feladat megoldása - jobb teljesítményt



Az osztály félévi fizika átlagjegye: 2,9

Két összehasonlítás támasztja alá a munkalapok és feladatlapok rendszeres alkalmazása és a hatékonyság összefüggéséről leírt feltételezésünket.

Összehasonlítjuk 3 általunk tanított osztálynak a VI.témazáró feladatlapon nyújtott teljesítményét. Az első sorban feltüntetett tanulócsoporthoz a munka- és feladatlapok alkalmazásának kezdeti időszakából való. A második sorban egy következő tanévi osztály teljesítményét tüntetjük fel, amelyben már egész évben dolgoztak a tanulók az írásos aktivizáló eszközökkel. A harmadik sorban az előbbieken részletesen elemzett teljesítményeket nyújtó, gyengének minősített osztályunk szerepel.

	Félévi fizika átlag	Témazáró feladatlap telj.%
1969/70. 7/a.o.	2,81	49,25
1970/71. 7/b.o.	3,3	56,46
1972/73. 7/a.o.	2,9	63

Szembevetendő, hogy az osztályok átlagteljesítménye - feltehetően az írásos aktivizáló eszközök egyre intenzívebb, a tapasztalatok alapján állandóan javított alkalmazása miatt - évről-évre emelkedik. Különösen nagy az emelkedés az 1970/71-es tanévi 7.osztályhoz viszonyítva, mivel ennek a tanulócsoportnak a félévi átlag-osztályzata 0,4-del volt jobb, mint a jelenlegié. Azt is le kell szögeznünk, hogy évről-évre rendszeresebben alkalmazzuk a

munkalapokat a fizika tanulásában.

A másik összehasonlítást az idei tanévben tanított 7.osztályunk és egy olyan kontroll osztály VI.témazáró feladatlapján nyújtott teljesítményét hasonlítjuk össze, amelyben nem dolgoztak a tanulók munkalapokkal, feladatlapokkal.

	Félévi fizika átlag	Témazáró feladatlap átl.telj.
7/a.o.	2,9	63 %
Kontroll 7.o.	2,9	46,85 %

A matematikai statisztika szerint egy kísérleti eredményt akkor valószínűsíthetünk általánosnak, ha a vizsgálatban szereplő adatok között szignifikáns eltérés mutatkozik. Ennek érdekében végeztünk vizsgálódásaink során szignifikanciaszámítást.

Kiindulási alapunk az volt, hogy a munkalapok és a feladatlapok rendszeres alkalmazása és a tanítás-tanulás hatékonyságának növekedése közötti összefüggést kezdettől fogva feltételeztük./Megjegyezzük, hogy akkoriban még a munka- és feladatlapokat egységesen "feladatlapoknak" neveztük./

Az 1969/70.tanévben a kísérleti 7/a.osztályban - főleg a II.félévben - rendszeresen dolgoztunk munkalapokkal, feladatlapokkal. Kontroll osztályunk - ugyanazon iskola 7/b.osztálya - nem használt fel a tanítás-tanulás folyamatában írásos aktivizáló eszközöket. Annak ellenére, hogy a kísérleti osztály félévi fizika érdemjegy átlaga / 2,81 / mindössze 0,01 eltérést mutatott, a kontroll osztály 2,8-es átlagával szemben, az ún. F próba segítségével megállapítottuk, hogy a két osztály megfelel a homogeneitás követelményének.

$$F = \frac{6 a^2}{ab^2}$$

$$F = \frac{5,09}{4,7} = 1,08$$

Az F értékek táblázatának megfelelő rovatában található érték 1,75. Mivel a fenti F érték $1,08 < 1,75$, a

két tanulócsoport homogénnek tekinthető.

Ezután a t próba segítségével valószínűsítettük, hogy a 7. osztály II. félévi utolsó témazáró feladatlapjának átlageredménye közti eltérés / 0,67 jegy érték / a kísérleti osztály javára szignifikáns és valószínűen annak tudható be, hogy a kísérleti osztály tanulói rendszeresen dolgoztak írásos aktivizáló eszközökkel, míg a kontroll osztály tanulói nem.

$$t = \frac{49,25 - 34,69}{21,25 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{25}}} = \frac{14,56}{21,25 \cdot 0,242} = 2,831$$

A táblázatban a $t_{0,025} = 1,963$ értékű. Mivel $t = 2,831 > t_{0,025} = 1,963$, valószínű, hogy az írásos aktivizáló eszközök rendszeres alkalmazása jelentősen, szignifikánsan nagyobb hatékonyságot eredményez.

Véleményünk szerint hasznos tapasztalatokat szolgáltat az írásos aktivizáló eszközök alkalmazására vonatkozóan a tanulók körében végzett közvéleménykutatás.

Egy megyei tematikus vizsgálat keretében kérdeztünk meg 595 általános iskolai 7-8. osztályos és 188 középiskolai tanulót az írásos aktivizáló eszközök alkalmazását illetően. Az érthetőség kedvéért a kérdéseket a tanulók "nyelvén" fogalmaztuk meg.

Arra a kérdésre, hogy a "Feleltetés" melyik módjával érnek el jobb teljesítményt, a tanulók válaszainak megoszlása:

A "feleltetés" módja	szóbeli	írásbeli	manipul.
A válaszok száma	406	301	76
"- % - os aránya	52	38	10

Örvendetes, hogy az ellenőrzés-értékelés változatos alkalmazása kezd elterjedni iskoláinkban, hiszen a tanulók nyilván tapasztalataik alapján válaszoltak a kérdésre.

A következő kérdés a munka- és feladatlapok alkalmazásának módjára, azaz a segítségükkel megvalósított

didaktikai feladatokban való részesedésükre vonatkozott.

Felelés	Gyakorlás	Összefoglalás ismétlés	Tanulás	Egyéb
476	160	423	60	2
42,5%	14,3%	37,7%	5,3%	0,24%

Az itt kapott adatok arra figyelmeztetnek bennünket, hogy az írásos eszközök alkalmazása bizonyos egyoldaltságot mutat az ellenőrzés-értékelés javára. Különösen nyugtáztató a tanulás céljából felhasznált munka- és feladatlapok alacsony arányszáma. E területen kell elsősorban alkalmazásukat szorgalmaznunk. Biztosítanunk kell megfelelő arányú részeseket az egyes didaktikai feladatok megvalósítása során.

Egy kérdés a tanulóknak az írásos aktivizáló eszközökről alkotott véleményét kutatta: mennyiben járulnak hozzá tanulmányi munkájuk segítéséhez.

Erre a kérdésre a tanulók döntő többsége /80%/ pozitív választ adott, míg 20 százalékuk negatívan nyilatkozott. Örvendetes, hogy a tanulók nagy többsége számára segítséget nyújt a munkalap, feladatlap még az említett - az egyes didaktikai feladatokra vonatkozó - aránytalanságok ellenére is.

Tanulságos a tanulók indokolása is. Többen nyilatkoznak úgy, hogy azért szeretik a feladatlapot, mert nyugodtan dolgozhatnak, gondolataikat nem "tördelik szét" elaprózott tanári kérdések.

A közvéleménykutatás tapasztalataiból helytelen lenne messzemenően következtetnünk, de a szükséges tanulságokat feltétlenül le kell vonnunk.

III. Konklúziók és problémák

Munkánkat összefoglaló következtetéseinket az írásos aktivizáló eszközök országos helyzetképének változásával kezdjük.

Az írásos aktivizáló eszközök - köztük a munkalapok és a feladatlapok - alkalmazásának kezdeti szakaszában vagyunk. Örvendetesen terjed napjaink pedagógiai gyakorlatában a munkalapok és feladatlapok alkalmazása különböző tantárgyakban. Mind a kutatóknak, mind a gyakorlati szakembereknek főleg a tanulásban való aktivizálását szolgáló munkalapok összeállítását és gyakorlati alkalmazását kell szorgalmazniuk. Az utóbbi években jelentős eredmények születtek a tanulók írásos teljesítményeinek vizsgálatában. Hazánkban a József Attila Tudományegyetem Pedagógiai Tanszékének kutatócsoportja végzett jelentős munkát a teljesítmények mérése témakörében. A kutatás eredményeinek, a különböző pedagógiai mérési módszereknek az elterjesztése napjaink sürgősen megoldásra váró feladata. Mind a pedagógusok továbbképzésére, mind pedagógiai folyóóratainkra sok feladat hárul e tekintetben. Az egzakt, a tudományos igényeket kielégítő eredményvizsgálat biztosítja annak a megbízható helyzetképnek a feltárását, amely a további személyiségfejlesztés alapjául szolgálhat. A munkalapok eddigi alkalmazásáról szóló publikációk az írásos eszköz hatékonyságáról számolnak be. A feladatlapokat alkalmazó kutatók és gyakorlati szakemberek a személyiségfejlesztésben, illetve a feladatlapnak a személyiség - didaktikai jellegű - vizsgálatában betöltött hasznos szerepéről írnak. Mivel a munkalapnak és a feladatlapnak nem csupán időleges szerepet szánunk a "hagyományos" oktatás és a korszerű tanítási-tanulási folyamat átmeneti időszakára, részben a kutatókra, részben a gyakorló pedagógusokra vár e két írásos aktivizáló eszköz további fejlesztésének tökéletesítésének, a tanítás-tanulás folyamatába való sokoldalú beiktatásának a feladata. Az írásos aktivizáló eszközök kiterjesztik a "hagyományos" oktatás egyoldalúan verbális teljesítmény-lehetőségeit, ezzel is megvalósítva a sokoldalú személyiségfejlesztés célkitűzéseit.

Az Országos Pedagógiai Intézet Fizika Tanszéké-

nek közeljövő tervei között szerepel központi munka- és feladatlapok kibocsátása. Így biztosíthatjuk a gyakorló pedagógusok tömeges bekapcsolását az írásos aktivizáló eszközök alkalmazásába. Ha a munkalapok és feladatlapok a gyakorlati szakemberek rendelkezésére állnak, biztosítva van a válogatás lehetősége, s ez a körülmény is motiváló erejű.

Mind a kezdeti biztató eredmények, mind a Központi Bizottság 1972. június 15-i határozatának végrehajtása a munkalapok és a feladatlapok széleskörű elterjesztésére és alkalmazására buzdítanak bennünket.

A továbbiakban saját, négy tanévre kiterjedő vizsgálódásunkból vonunk le néhány következtetést.

A kezdeti sok bizonytalansággal, problémával teli időszak után mind az irodalom tanulmányozása, mind próbálkozásaink gyakorlati tapasztalatai alapján alakultak ki jelenlegi munkalap és feladatlap változataink. Az összeállítás, szerkesztés során igyekeztünk a programozott oktatás, a neveléstudomány, a pedagógiai pszichológia és a kibernetika elveit, elemeit hasznosítani.

Vizsgálódásunk alapkoncepciója a személyiségfejlődést elősegítő tanulói tevékenység biztosítása, valamennyi tanuló cselekvő részvétele a tanítás-tanulás folyamatában. Az alkalmazás során a változatosságra törekedtünk mind az írásos aktivizáló eszközök és a "hagyományos" oktatás progresszív módszertani elemei, mind a munkalapok és feladatlapok variált felhasználása vonatkozásában. Az alkalmazás tapasztalatait felhasználtuk mind a tervezőmunka, mind a teljesítményelemzés korszerűsítésében. Írásos aktivizáló eszközeink funkciólehetőségeinek megvalósítása és eredményvizsgálataink igazolták hipotézisünket - a még megoldásra váró számtalan feladat és probléma ellenére is. Munkalapjaink és feladatlapjaink alkalmasak a korszerű elemeknek a "hagyományosoktatásba való beépítésére, különféle didaktikai feladatok megoldására, az ismeretszerzés és alkalmazás fázis megfelelő időarányainak biztosítására, a tanulók tevékenységének kibontakoztatására, tanulás közben a tanulási mód el-

sajátítására, a gondolkodókéesség tervszerű fejlesztésére, a tudományos világnézet alapozására, célszerűen összeállított feladatok segítségével a tanulók differenciált, optimális terhelésére és ennek folytán ésszerű individualizálásra és általában személyiségük tervszerű fejlesztésére. A munkalappal és feladatlappal végzett munka számos motivációs lehetőséget biztosít, mint például az írásbeliség, a nyomtatott program adta pedagógiai szituáció újszerűsége, a hosszabb érési időszak biztosítása, a munka közben végzett elemző-, értékelő és önértékelő tevékenység, stb. Megfelelő, az egyes teljesítményekre kiható teljesítményvizsgálattal lehetővé teszi a tanítás-tanulás folyamatában - és nemcsak a végén - a tömeges, egzakt visszacsatolást, a teljesítmények mennyiségi és minőségi vizsgálatát. Így mód nyílik kellő időben a tanulók teljesítményének megerősítésére, de korrekciójára is.

A tanulói teljesítmények értékelése során elodázhatatlan az objektivitás követelményének érvényesítése. A "hagyományos" oktatás óhatatlanul szubjektív értékelését a tárgyilagosságot biztosító pedagógiai mérés irányába kell elmozdítanunk. E követelmény megvalósítására is alkalmasak a munkalapok és a feladatlapok azzal, hogy részben szerkesztésük során alkalmassá tesszük a tanulók teljesítményét a kvantifikálásra, részben a teljesítményvizsgálatnál a pedagógiai pszichológia és a matematikaistatistika mérési módszereit alkalmazzuk. Ismételtén leszögezzük, hogy saját munkalap- és feladatlap-szerkesztési eljárásaink, eredményvizsgálati módszereink még nem mindenben felelnek meg a pedagógiai mérés korszerű követelményeinek. A vizsgálódásunk kezdeti helyzetéhez viszonyított korszerűsítés ellenére sok még e téren megoldandó feladatunk. E problémák ellenére is bizonyítjuk számszerű adatokkal, helyenként modern mérési eljárásokkal a munkalap és a feladatlap hatékonyságát a személyiség fejlesztésében.

A tanulók között végzett közvéleménykutatás megerősített bennünket abban - a tapasztalható problémák ellenére - hogy az írásos aktivizáló eszközök segítik a tanulókat tanulmányi munkájukban.

Végezetül témánkkal kapcsolatos általános és

saját problémáinkból emeljünk ki néhányat.

A tanterv- és tankönyv korszerűsítési kutatások elősegíthetik a tantervben a "mit" és a "mennyit" kategóriák között a "hogyan" megjelölésével a tanítás-tanulás hatékonyságának növelését. A tankönyvek a tananyag megfelelő elrendezésével, nyomdatechnikai eszközök útján való differenciálásával /törzssanyag - kiegészítő anyag - fakultatív anyag/, esztétikus kiállításukkal, olvasmányos stílusukkal, felszólító jellegükkel még inkább a tanulók korszerű segédeszközzé válhatnak.

A művelődési anyag már jelzett alapvető strukturáinak kutatási eredményei egzaktabb, egységesen értelmezhető követelmény-megfogalmazáshoz vezethetnek.

A kutatókra vár annak a problémának a megoldása, vajon mennyi és hányszor szerepeltetett információ, gyakorlás szükséges egy teljesítménycategória /ismeret, jártasság, stb./ kialakulásához. /Gazdaságos tanulás! / Oktatási algoritmusok kidolgozása, a "hagyományos" oktatásba a programozott oktatás újabb elemeinek a beiktatása az eddigieknél jobban lehetővé teheti, hogy a tanítási óra a tanulási tevékenység fő színterévé váljék.

A munkalapokon és feladatlapokon nyújtott teljesítmények értékelésének korszerűsítésér - főleg az ismeretszerzésben - új távlatokat nyit az értékelés eddigi túlzott jegy-központú jellegének felszámolásához, objektivitásának érvényesítésére és a teljes személyiséget figyelembe vevő módszereinek kidolgozására. A pedagógiai mérés technika kutatási eredményeinek széleskörű felhasználását kell szorgalmaznunk.

Biztosítani kell, hogy központi munkalap és feladatlap-gyűjtemény álljon a gyakorló pedagógusok rendelkezésére. A munka- és feladatlapok megfelelő, a már említett kutatási eredményeket felhasználó alkalmazása elősegítheti az azonos típusú iskolák közötti jelenlegi különbségek - azonos értékelési kategóriák - eltérő valóságos teljesítmények - felszámolását. Ennek megoldását a Központi Bizottság határozata és feladatunkul tűzi ki.

Nagy körültekintést igényel a tanulók felkészítése a munkalapok és feladatlapok használatára. /Anyanyelvi

oktatás és a szaktárgyi oktatás alapokat biztosító eredményei!/
A nevelők munkakörülményeinek biztosítása az

írásos aktivizáló eszközök tömeges alkalmazásának érdekében.

Saját megoldásra váró feladataink közül elsőnek említjük a pedagógiai mérés technika szélesebb körű alkalmazását.

A munkalapok további alkalmazási lehetőségeinek kutatása, az alkalmazás kiterjesztése a többi osztályokra is.

Az egyes lépéseket követő tömeges visszacsatolás gyors és megbízható módszereinek kimunkálása.

A munkalapok értékelésének megoldása - hogyan és mennyiben számítsuk be az érdemjegybe a tanulók tanulás közben nyújtott teljesítményét.

Meg kell találnunk annak a problémának a megoldását, amely abból ered, hogy több tanuló úgy gondolja, az a körülmény, hogy ő a tanítási órán munkalap irányításával tanul azonos a tananyag megtanulásával. Erősíti ezt a téves felfogást a tanulóknál az a gyakorlat, hogy bizonyos esetekben - az érési idő biztosítása céljából - nem ellenőrizzük és főleg nem érdemjeggyel értékeljük felkészülésüket.

Az eredményes és permanens tanuláshoz elengedhetetlenül szükséges motivációs bázis kiterjesztése, új elemekkel való gazdagítása.

Tovább kell fejlesztenünk kérdéskulturánkat. A kérdések, feladatok egzakt, egyértelmű megfogalmazásával is hozzá kell járulnunk a probléma felismerésének és megoldásának egységes fejlődéséhez.

Dolgozatunkat azzal zárjuk, hogy témánk kifejtésével igyekeztünk a "van" pedagógiai valóság-talaján állva, a társadalmi igényeket reprezentáló "kivánatos" felvázolásával a "már ma lehetséges"-t, a tanítás-tanulás, a személyiségfejlesztés hatékonyságát biztosító e g y i k eszközt, a munkalapot és feladatlapot bemutatni.

Irodalomjegyzék

1. Dr. Arató Ferenc szerk.: Nemzetközi Oktatásügy 10-Teljesítménymérés az iskolában.
O.P.K.M.-Budapest - 1970.
2. Ágoston György szerk.: A programozott oktatás tapasztalatai. A pedagógia időszerű kérdései hazánkban - Tankönyvkiadó, Budapest - 1966.
3. Dr. Ágoston György: Neveléstudomány - Tankönyvkiadó, Budapest - 1970.
4. Ágoston György: A permanens nevelés fogalma és jelentősége. A tanulás korszerű irányításának kérdései. - TIT, Budapest - 1971.
5. Ágoston György: Gondolatok a korszerű oktatásról - Pedagógiai Szemle 1973/4.sz.
6. Ágoston-Nagy-Orosz: Méréses módszerek a pedagógiában
Tankönyvkiadó, Budapest - 1971.
7. Bayer István: A fizikatanítás eredményességének vizsgálata az általános iskolában - Tanulmányos a neveléstudomány köréből 1959.-Akadémiai Kiadó, Budapest - 1960.
8. Bayer István: Feladatlapok osztályozása - Köznevelés 1969/3.sz.
9. Bayer István: A feladatlapokkal mért eredmények és az iskolai osztályzatok egybevetése.
Mérés, értékelés, osztályozás - Országos Pedagógiai Intézet - Magyar Pedagógiai Társaság, Budapest - 1970.
10. Farkas Jenő: Fizikai feladatlapok a 7. osztályban
A Fizika Tanítása 1970/4-5-6.sz.
11. Farkas Jenő: Fizikai feladatlapok alkalmazásának tapasztalatai - A Fizika Tanítása 1971/6.sz.
12. Felix-Báha: Matematikai statisztika a vegyiparban.
Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1964.
13. Gal, R.: Hol tart a pedagógia?
Tankönyvkiadó, Budapest - 1967.
14. Kovács Zoltán-Zátonyi Sándor: Fizika az általános iskolák 7.o.számára - Tankönyvkiadó, Budapest, -1963.

15. Kardos Lajos:Általános pszichológia - Tankönyvkiadó,
Budapest - 1964.
16. Kelemen László:A pedagógiai pszichológia alapkérdései
Tankönyvkiadó,Budapest - 1967.
17. Kelemen László:A gondolkodás nevelése az általános is-
kolában - Tankönyvkiadó,Budapest -1970.
18. Kiss Antal:Fizika munkalapok,kártyák az általános isko-
lák 6.,7.,8.osztálya számára - Róvárosi Pe-
dagógiai Intézet,Budapest - 1972.
19. Kiss Árpád:A tanulás programozása - Tankönyvkiadó,Bu-
dapest - 1973.
20. Landa,L.N.:Pedagógia és kibernetika I-II.-Köznevelés
1964/17-18.sz.
21. Landa,L.N.:Algoritmizálás az oktatásban - Tankönyvki-
adó,Budapest - 1969.
22. Lénárd Ferenc:A pedagógiai tevékenység hatásfokának ja-
vitása a pszichológia segítségével - Ta-
nulmányok a neveléstudomány köréből 1959.
-Akadémiai Kiadó,Budapest - 1960.
23. Lénárd Ferenc:Problémamegoldó gondolkodás - Akadémiai
Kiadó,Budapest - 1963.
24. Magyar Tudományos Akadémia Pedagógiai Bizottsága nemzet-
közi munkaértekezletének vitaanyaga - Magyar Pedagógia
1963/1.sz.
25. Magyar Szocialista Munkáspárt X.Kongresszusa - Kossuth
Könyvkiadó,Budapest - 1970.
26. Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottságának
1972.június 14-15-i ülése.-Az állami oktatás helyzete
és továbbfejlesztésének feladatai.Válogatott dokumen-
tumok gyűjteménye.-Tankönyvkiadó,Budapest - 1973.
27. Marx György:Gyorsuló idő - Új Írás 1968/1.sz.
28. Marx György:A műveltség dinamikája - Társadalmi Szemle
1969/3.sz.
29. Nagy Istvánné:Tanulási mód begyakorlása munkalappal
Magyar Pedagógia 1967/4.sz.
30. Nagy Istvánné:A munkalap az oktatás korszerű eszközei-
nek rendszerében - Magyar Pedagógia
1972/4.sz.
31. Dr.Nagy József:A tizedestörtek programozott oktatása.

/A programozott oktatás hazai alkalmazásának néhány problémája./

A programozott oktatás tapasztalatai c.kötetben- Tankönyvkiadó, Budapest - 1966.

32. Nagy József: A készség és jártasság szabatos meghatározásáról - Köznevelés 1968/11.sz.
33. Dr. Nagy József: A témazáró tudásszintmérés gyakorlati kérdései - Budapest - 1970.
34. Dr. Nagy József: Az elemi számolási készség mérése és fejlettségének országos színvonala. Tankönyvkiadó, Budapest - 1971.
35. Nagyné dr. Varga Margit: A munkalap mint a programozott oktatás sajátos formája - A programozott oktatás tapasztalatai c.kötetből - Tankönyvkiadó, Budapest - 1966.
36. Nagy Sándor: Didaktika - Tankönyvkiadó, Budapest - 1967.
37. Dr. Nánási Miklós szerk.: Pedagógia - Tankönyvkiadó, Budapest -- 1971.
38. Radnai Béla: Neveléslélektan - Tankönyvkiadó, Budapest - 1967.
39. Rubinstein, Sz. I.: Az általános pszichológia alapjai I-II. Akadémiai Kiadó, Budapest - 1964.
40. Suchodlosky, B.: A jövőnek nevelünk - Tankönyvkiadó, Budapest - 1964.
41. Szokoloszy István: "Hagyományos" és "korszerű" óravezetés - Tanulmányok a neveléstudomány köréből 1965.- Akadémiai Kiadó, Budapest - 1966.
42. Takács Etel: A munkafüzet szerepe az anyanyelvi képzésben - Köznevelés 1965/20.sz.
43. Takács Etel: Nyelvtani munkafüzet az általános iskolában - Magyar Pedagógia 1972/4.sz.
44. Tanterv és utasítás az általános iskolák számára. Fizika 6-8.o.- Tankönyvkiadó, Budapest - 1963.
45. Varga Lajos: Munkafüzet a tanulói kísérletekhez - Fizika 6.o.- Tankönyvkiadó, Budapest - 1973.

Tartalomjegyzék

Bevezetés	1
I. <u>A munkalapokra és a feladatlapokra vonat-</u> <u>kozó alapvető elvi kérdések</u>	
1. Rövid témátörténeti áttekintés	10
2. A munkalap és feladatlap fogalma és funkci- ója	16
3. A munkalap és feladatlap összeállításának elvei és módszerei	36
II. <u>A munkalapok és feladatlapok alkalmazásá-</u> <u>nak néhány gyakorlati kérdése</u>	
1. Az alkalmazás néhány módszere	96
2. Az alkalmazás és a hatékonyság vizsgálá- tának főbb tapasztalatai	117
III. Konklúziók, problémák	146
Irodalomjegyzék	151
Mellékletek	155

Név, osztály

Dátum

1./ Olvasd el a tankönyv 92.o. 1-3. bekezdését /7 sor!/
Mit tanultál meg a nyugalomban lévő testekről?

2./ Olvasd el a 92.o. 4-9. bekezdését!
A mozgásban levő test és
megváltoztatáshoz más test hatása szükséges.
Mit tudsz a tehetetlenségről?

Az erő megnyilvánulhat a testek és
..... megváltoztatásában.

3./ Jól figyeld meg a tanári kísérletet!
Tanulmányozd át a 92.o. ábráit és figyelmesen olvasd el
a 92.o. utolsó bekezdését!
A vonatban ülsz. Melyik irányban mozdul el a tested a vo-
nat hirtelen elindulásakor
fékezésekor

4./ Tanulmányozd a tankönyv 93. o. ábráit!
Olvasd el a 93.o. 1-2. bekezdését!
Miért illeszkedik szorosan a nyábe a kalapács, ha nyelét
az asztalhoz ütögeted?

5./ Olvasd el figyelmesen a tankönyvnek a testek tehetetlenség-
éről szóló pontját!
Írj két gyakorlati példát arra, hogy a testek tehetetlenség-
ét figyelembe kell vennünk!

7.o. V/3. munkalap

- | Név, osztály | Dátum |
|---|-------|
| <p>1./ Rajzold le a táblán látható emelőt. Rajzold be:</p> <p>a./ a forgáspontot pirossal</p> <p>b./ a teherkart késsel</p> <p>c./ az erőkart zölddel</p> | |
| <p>2./ Pista a kakashinta középpontjától 1,5 m-re, Jancsi 3 m-re ül. Mekkora Jancsi súlya, ha Pista testsúlya 58 kp?</p> | |
| <p>3./ Olvasd el a tankönyv 134-135. oldalát, tanulmányozd az ábrákat!</p> <p>Hol van a harapófogó forgáspontja?</p> <p>Ird le a papírvágó olló erőkarját és teherkarját!</p> | |
| <p>4./ Olvasd el a tankönyv 136-137. oldalát és tanulmányozd az asztalon álló laboratóriumi mérleget!</p> <p>Hányoldalú emelő a laboratóriumi mérleg?.....</p> <p>Miért?</p> <p>Hányszor hosszabb a tizedesmérleg erőkarja, mint teherkarja?.....</p> <p>Miért?</p> | |
| <p>5./ Miért hosszabb a lemezvágó olló erőkarja, mint a papírvágó ollóé?</p> | |

3.sz.melléklet

7.o. II/2-b.Komplex feladatlap

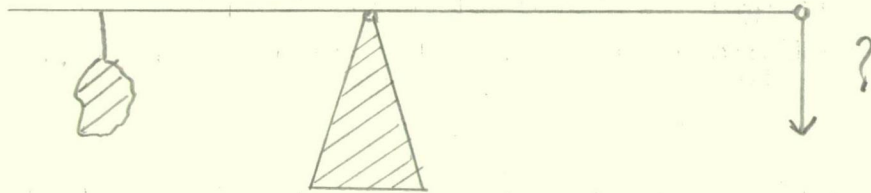
Név,osztály	Dátum
1./ A traktor szántás közben bizonyos nyomással nehezedik a talajra.Mi képviseli itt a nyomóerőt?..... a nyomott felületet?.....	
2./ Hány kp/cm^2 nyomás a 0,07 at?	
3./ Miért nem dől el a pisai ferde torony? /Ha szüksége van rá,megnézheted a tankönyv 19.oldalának alján levő fényképet./	
4./ Milyen adatokat kell megmérned egy fémtárgy fajsúlyának kiszámításához?	

AZ EMELŐ

Nagyobb, súlyosabb tárgyak felemeléséhez emelőrudat használunk. A tárgy felemelésénél egyensúlyt hozunk létre az emelőn. Elérhetjük, hogy nagy terhet kis erővel emelünk fel. Ebben az esetben az erőkar nagyobb a teherkarnál.

Eszközök: emelő, rugós erőmérő, cérna, akasztós súlysorozat.

A mérés folyamata:



- Helyezz az emelő egyik oldalára a forgástengelytől 5 cm távolságra: 200, 400, 600, 800, 1000 pond terhet.
- Egyensúlyozd ki a másik oldalon.
- Mérd meg minden esetben az erő karját.

A mérés eredménye:

	Téher	Téherkar	Szorzatuk	Erő	Erőkar	Szorzatuk
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

7.III.1.

Név:

1 Mikola-cső

1 kréta

1 centiméteres
vonalzóA testek egyenletes mozgása

- 1./ Tegyük a Mikola-cső vége alá két könyvet. A másik végét emeljük fel olyan magasra, hogy ebbe a végébe menjen a buborék, majd tedd le ezt a végét az asztalra, és a jelzett időpillanatokban jelöld meg krétával a buborék helyét.

A krétajelzések azt mutatják, hogy egyenlő időközök alatt mekkora utakat tett meg a buborék.
Mérd meg ezeket az utakat, és foglald táblázatba.

időköz									
ut /cm/									

A megtett ut minden esetben jó közelítéssel cm.

Pontos mérésekkel megállapítható, hogy a buborék egyenlő időközök alatt egyenlő utakat tesz meg.

- 2./ Ismételd meg a kísérletet úgy, hogy most meredekebbre állítod a csövet /kettő könyv helyett négyet tegyük alá./

időköz									
ut /cm/									

A megtett ut minden esetben jó közelítéssel cm.

A buborék most sebesebben mozgott, de időközök alatt most is utakat tett meg.

Ha a mozgó test egyenlő időközök alatt egyenlő utakat tesz meg, akkor a mozgása mozgás.

7.o. VI/3. munkalap

- | Név, osztály | Dátum |
|--|-------|
| 1. Dörzsöld össze többször tenyeredet!
Írd le, mit tapasztalsz? | |
| 2. Hajlitgatással törd el az előtted levő drótot, majd fogd meg a törésnél a drótvégeket!
Tapasztalatodat írd le! | |
| 3. Padodon többször huzogasd ide-oda a pénzdarabot!
Írd le, mit érzel, ha megfogod a pénzdarabot? | |
| 4. Milyen változást észlelsz a fűrészben, ha megfogod a fűrészlapot, miután egy darab fát elfűrészeltél? | |
| 5. Olvasd el a tankönyv 177.o. 1. bekezdését!
a./ A fenti /1-4./ kísérleteknél minék a hatására keletkezett hő?
b./ Csak mechanikai munka árán keletkezhet hő? / Állításodat egy pldával igazold! / | |
| 6. Többször figyelmesen olvasd el a tankönyv 177. old. 2.bekezdését!
a./ Mi a hő mértékegysége:, jele:
b./ Mekkora hő ez? | |
| 7. Olvasd el a tankönyv 177. o. utolsó bekezdését!
Mennyi munka árán keletkezik 1 kcal hő? | |
| 8. Hány kcal hő szükséges
a./ 2 kg víz hőmérsékletének $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal való emeléséhez?
1/5 kg víz hőmérsékletének $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal való emeléséhez?
b./ Hány mkp munka árán keletkezik 2 kcal hő?
10 kcal hő?
0,1 kcal hő? | |
| 9. Figyelmesen tanulmányozd át a 178. o. Érdekes adatok c. táblázatát és a 178-179. oldal kidolgozott feladatait!
a./ Mennyi hő szükséges 50 l $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os fürdőviz 30 $^{\circ}\text{C}$ -ra való felmelegítéséhez?
b./ A motorkerékpár egy utszakaszon 7686 mkp munkát végez.
Mennyi hővel egyenértékű ez a munka?
c./ Mennyi hő kell a 10 kg vas $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ról $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra való felmelegítéséhez? | |

7.o. VI/6.munkalap

Név, osztály

Dátum

1./ Végezd el a következő kísérletet: tedd a lángba

- drótot

- hurkapálcát!

Mit tapasztalsz?

Olvasd el a tankönyv 189.o. 1-2. bekezdését!

Hogyan terjed a hő vezetéskor?

2./ Tanulmányozd át a tankönyv 189.o. 3-4. bekezdését és a hozzá tartozó ábrát!

Figyeld meg a tanári kísérletet!

Mit tudsz a különböző anyagok hővezetéséről?

3./ Olvasd el a tankönyv 189.o. 5-6. bekezdését és a 190. oldalon található szöveget, tanulmányozd a hozzá tartozó ábrákat!

Írj 1-1 gyakorlati példát a hővezetésre:

a hőszigetelésre:

7.o. VI/7. munkalap

Név, osztály

Dátum

1./ Miért készítik a főzőedényeket alumíniumból?

Miért kell időnként a kályhából a kormot eltávolítanunk?

Mit tudsz a folyadékok, a gázok hővezetéséről?

2./ Tanulmányozd át a tankönyv 192.o. 1-4. bekezdését és a szöveghez tartozó ábrákat!

a./ Mi a hőáramlás lényege?

b./ Milyen halmazállapotú anyagokban terjed a hő áramlással?

3./ Figyelmesen olvasd el a tankönyv 192.o. utolsó és 193.o. 1-4. bekezdését, vizsgáld meg a szöveghez tartozó ábrákat!

a./ Téli kirándulás alkalmával a turistaszálló fűtött hálótermében emeletes ágyakon alusztok. Hová feküdjének a "fázósabbak" és hová az edzet-
tebbek?

Miért?

b./ A hő a fémekben a levegőben
..... és a vízben terjed.

7.o. VI/8. munkalap

Név, osztály

Dátum

- 1./ Hogyan terjed a hő a vízben melegítés közben?
Miben különbözik a hőáramlás a hővezetéstől?

- 2./ Tanulmányozd át a tankönyv 194.o. 1-2. bekezdését!
Mi a hősugárzás lényege?

- 3./ Figyelmesen olvasd el a tankönyv 194.o. 3-4. bekezdését!
 - a./ Mit tanultál meg a különböző felületű testek hőelnyeléséről?

 - b./ Melyik talaj melegszik fel hamarabb; a fekete színű humusz, vagy a világos színű homok?
/Aláhúzással válaszolj!/
Miért?

- 4./ Tanulmányozd át a tankönyv 194.o. 5-6., a 195.o. 1.bekezdését!
 - a./ Mit tudsz a különböző felületű testek hőkibocsátásáról?

 - b./ Miért fényes felületű a hópalack /termosz/ belseje?

 - c./ Miért nem kell tartani felhős idő esetén a tavaszi fagyveszélytől?

Név, osztály

Dátum

1. Keresd meg és jelöld meg - hosszú vonalzód
- ceruzád sulypontját!
Függeszd fel - hosszú vonalzódát
- ceruzádát a sulypont felett és lendítsd ki!
Mit tapasztalsz? A test kilendítés után visszatér - nem tér
vissza eredeti helyzetébe. /A megfelelő szö-
veget húzd alá!
Olvasd el a tankönyv 13.o. 1-5.bekezdését!
A sulypontja felett felfüggesztett test egyen-
sulyi helyzetben van.
2. Függeszd fel - hosszú vonalzódát
- ceruzádát a sulypont alatt és lendítsd ki!
Mit tapasztalsz? A test kilendítés után visszatér - nem tér
vissza eredeti helyzetébe. / A megfelelő szö-
veget húzd alá!
Olvasd el a tankönyv 13.o. utolsó és 14.o. 1.bekezdését!
A sulypontja alatt felfüggesztett test egyen-
sulyi helyzetben van.
3. Függeszd fel - hosszú vonalzódát
- ceruzádát a sulypontban és lendítsd ki!
Mit tapasztalsz? A test kilendítés után visszatér -nem tér
vissza eredeti helyzetébe. /A megfelelő szö-
veget húzd alá!
Olvasd el a tankönyv 14.o. 2 bekezdését!
A sulypontjában felfüggesztett test egyensulyi
helyzetben van.
4. Jól figyeld meg a következő tanári kísérleteket!
Rajzold le a hengert biztos, bizonytalan és közömbös egyen-
sulyi helyzetben! /Jelöld meg mindegyik helyzetben a henger
sulypontját!/
.....

biztos

bizonytalan

közömbös

5. Figyelmesen olvasd el a tankönyv 2.pontját, utána töltsd ki
az alábbi táblázatot:

	A sulypont a felfüg- gesztési pont	Kilendítéskor	
		a sulypont helyzete	a test
Biztos			
Bizonytalan			
Közömbös			

Név, osztály

Dátum

- 1./ Olvasd el a tankönyv 26. oldalát és a 27.o. 1.bekezdését!
 Baltával fát vágysz: a nyomott felület a nyomóerő.
 Ollóval papírt vágysz; itt a nyomóerő:
 nyomott felület:

Hogyan növelhetjük a nyomást?

Írj egy gyakorlati példát arra, amikor a nyomást a nyomóerő növelésével növeljük!

Írj egy gyakorlati példát arra, amikor a nyomást a nyomott felület csökkentésével növeljük!

- 2./ Olvasd el a tankönyv 27.o. 2-5.bekezdését!
 Szánkódon a nyomóerő ésa nyomott felület.
 A láncotalpas traktornál mi képviseli a nyomóerőt?
 és a nyomott felületet?

Hogyan csökkenthetjük a nyomást?

Írj egy gyakorlati példát arra, amikor a nyomást a nyomóerő csökkentésével csökkentjük!

Írj egy gyakorlati példát arra, amikor a nyomást a nyomott felület növelésével csökkentjük!

A változat

Munkaidő 50 perc

Az iskola hosszú bélyegzője

8.o.fizika évvégi eredményvizsgálat

Név, osztály

Félévi fizika jegy

Dátum

1. Rajzolja a tanult áramköri jelölésekkel zárt áramkört, amelynek részei 4,5 V-os galvántelep, vezeték, kapcsoló 2 db párhuzamosan kapcsolt zsebizzó, egy ampermérő.

a
b
c
d
e

2. Töltsd ki az alábbi táblázatot!

	Egyenáram- mal	Váltóáram- mal	Az áram me- lyik hat.al.
	m ü k ö d i k		
Vizbontás			
Forgótekerceses ampermérő			
Elektromos kávéfőző			

a
b
c
d
e
f
g

3. Számítsd ki az elektromos vasaló 0,95 m hosszú, 0,05 mm² keresztmetszetű krómnikkelből készült ellenállás-huzalának ellenállását! /A krómnikkel fajlagos ellenállása 1,2 ohm/

a
b
c

4. Mennyi hő fejlődik a hálózati feszültségre kapcsolt villanyvasalóban 1,5 óra alatt, ha a rajta áthaladó áram erőssége 2,2 A?

a
b
c
d
e

- 5./Mitől függ az elektromágnes mágneses erőssége?

a
b

6. Egy transzformátor primer feszültsége 4,5 V, a szekunder feszültség 36 V. Hány menetből áll a szekunder tekercs, ha a primer tekercs menetszáma 85?

a

b

7. Egy fa tégl méretei: 18 cm, 12 cm és 5 cm, súlya 1200 pond. Számítsd ki a fajsúlyát!

a

b

c

d

8. Átmehet-e a 3800 kp súlyu, 950 cm² alátámasztási felületű gépkocsi azon a hídon, amely 5,4 at nyomást bír el? Állításodat számítással igazold!

a

b

c

d

9. Írd le, hogyan érvényesül az energiamegmaradás törvénye az elektromotor működése közben!

a

b

c

B. változat

Munkaidő 50 perc

Az iskola hosszú bélyegzője

8.o. fizika évvégi eredményvizsgálat

Név, osztály

Félévi fizika jegy

Dátum

1. Rajzolj tanult áramköri jelzésekkel zárt áramkört, amelynek részei: 1,5 V-os galvánelem, vezeték, kapcsoló, 2 db sorosan kapcsolt zsebizzó, egy voltmérő.

a _____
b _____
c _____
d _____
e _____

2. Töltsd ki az alábbi táblázatot!

Megnevezés	Jele	Mértékegység /ek/
	U	
Áramerősség		
		ohm

a _____
b _____
c _____
d _____
e _____
f _____
g _____
h _____

3. Egy áramkörben a feszültség 4,5 V, az ellenállás 90 ohm. Mekkora az áramerősség?

a _____
b _____
c _____

4. TV készülékünk teljesítménye 220 W. Mennyi áramdíjat fizetünk, ha megnézzük a 19 óra 30 perctől 20 óráig tartó TV híradót?/1 kWh áram díja 1,80 Ft/

a _____
b _____
c _____

5. Mitől függ az indukált feszültség nagysága?

a _____
b _____
c _____

6. Egy transzformátor primer tekercsének menetszáma 150, a szekunder tekercsé 900. A primer feszültség 18 V, mekkora lesz a szekunder feszültség?

a
b
c

7. Mekkora a vashenger sulya, ha az alapkörének sugara 1,5 cm magassága 4 cm és a vas fajsulya 7,8 pond/cm³?

a
b
c

8. Hány LE annak az emelődarunak a teljesítménye, amely a 210 kp sulyu betongerendát 8,4 s alatt emeli fel 12 m magasba?

a
b
c

9. Írd le, hogyan érvényesül az energiamegmaradás törvénye valamelyik általa választott elektromos melegítőeszköz működése közben!

a
b
c

C. változat

Munkaidő: 50 perc

Az iskola hosszú helyegzője

8.o. fizika évvégi eredményvizsgálat

Név, osztály félévi fizika jegy Dátum

1. Rajzolj a tanult áramköri jelölésekkel zárt áramkört, melynek részei 4,5 V-os zseblep, vezeték, kapcsoló, 2 db párhuzamosan kapcsolt zsebizzó, egy voltmérő.

a _____
b _____
c _____
d _____
e _____

2. Töltsd ki az alábbi táblázatot.

	Egyenáram- mal	Váltakozóáram- mal	Az áram melyik hatása alapján
	m	ü	k
Villanyvasaló			
Réz kiválasztása			
Villanycsengő			

a _____
b _____
c _____
d _____
e _____
f _____
g _____
h _____

3. Számítsd ki a 12000 m hosszú 25 mm² keresztmetszetű, alumíniumból készült vezeték ellenállását./Alumínium fajlagos ellenállása 0,029 ohm/

a _____
b _____
c _____

4. Mennyi hő fejlődik 1/4 óra alatt az elektromos kávéfőzőben, ha a hálózati feszültségre kapcsolva a rajta áthaladó áram erőssége 3,2 A?

a _____
b _____
c _____
d _____
e _____

5. Mitől függ az elektromos fogyasztók teljesítménye?

a _____
b _____

6. Egy transzformátor primer feszültsége 380 V, a szekunder feszültség 19 V. Hány menetből áll a szekunder tekercs, ha a primer tekercs menetszáma 1800?

a _____
b _____

7. Egy kocka alakú beton alátét éle 25 cm hosszú sulya 40062,5 pond. Számítsd ki a fajsúlyát!

a _____
b _____
c _____
d _____

8. Elhelyezhető-e az emeleti műhelyben az a gép, amelynek sulya 560 kp, alátámasztási felülete 420 cm² és a padló 2,8 at nyomást bír el? Állításodat számítással igazold!

a _____
b _____
c _____
d _____

9. Írd le, hogyan érvényesül az energiamegmaradás törvénye a generátor működése közben?

a _____
b _____
c _____

D. változat

Munkaidő: 50 perc

Iskola hosszú bélyegzője

8.0. évvégi fizika eredményvizsgálat

Név, osztály

Félévi fizika jegy

Dátum

1. Rajzolj a tanult áramköri jelölésekkel zárt áramkört, amelynek részei 1,5 V-os galvánelem, vezeték, kapcsoló 2 db sorosan kapcsolt zsebizzó, egy ampermérő.

a _____
b _____
c _____
d _____
e _____

2. Töltsd ki az alábbi táblázatot!

Megnevezés	Jele	Mértékegység /ek/
Feszültség		
		1 A, 1 mA
	R	

a _____
b _____
c _____
d _____
e _____
f _____
g _____

3. Egy áramkörben az ellenállás 40 ohm az áramerősség 5,5 A. Számítsd ki a feszültséget!

a _____
b _____
c _____

4. Rádiónk teljesítménye 120 W. Mennyibe kerül az 19 órától 19 óra 30 percig tartó esti krónika meghallgatása, ha 1 kWh áram díja 0,80 Ft?

a _____
b _____
c _____

5. Mitől függ a vezeték ellenállása?

a _____
b _____
c _____
d _____

6. Egy transzformátor primer tekercsének menetszáma 1800, a szekunder tekercsé 450. Mekkora a szekunder feszültség, ha a primer feszültség 220 V?

a _____
b _____
c _____

7. Mekkora annak az üvegből készült négyzetes oszlopnak a súlya, amelynek alapéle 2 cm, magassága 6,5 cm és az üveg fajsúlya 2,4 pond/cm³?

a _____
b _____
c _____
d _____

8. Hány LE annak a szállítószalagnak a teljesítménye, amely a 72 kp súlyú zsákot 14,4 s alatt viszi fel a 15 m magas raktárba?

a _____
b _____
c _____

9. Írd le, hogyan érvényesül az energiamegmaradás törvénye a transzformátor működése közben?

a _____
b _____
c _____

8. o. fizika eredményvizsgálat összesítője - 1973. V. 30.

A település neve, iskolája osztálya	Az er.vizsg.ban résztvett tanu- lók száma	Félévi fiz. átlag	Az ered- ményvizsg. telj. % átlaga
A
B
C
D
<hr/>			
Összesen, ill. járási átlag

.....1973. június

szakfelügyelő

8.o.fizika eredményvizsgálat - A változat mérőlapja - 1973.V.30

1./ a- Áramforrás helyes jelölése	2,4 %p
b- Zárt kapcsoló helyes jelölése	1,8
c- Zsebizzó helyes jelölése, kapcsolása	2,6
d- Ampermérő helyes jelölése	1,4
e- Ampermérő helyes kapcsolása	2,6
2./ a- Egyenárammal működik	2 %p
b- Vegyi hatás	1,8
c- Egyenárammal működik	2,6
d- Mágneses hatás	2
e- Egyenárammal működik	1,8
f- Váltakozóárammal működik	1,8
g- Hőhatás	2
3./ a- A vezeték ellenállásának kiszámítása	3,4 %p
b- Mértékegység /ohm/	3,6
4./ a- Az elektromos áram munkájának kiszámítása	3,8 %p
b- - " - mértékegysége /kWh/	4
c- 1 kWh - 860 kcal	3,2
d- A fejlődött hő kiszámítása	3,6
e- - " - mértékegysége /kcal/	3,8
5./ a- A tekercs menetszámától	1,2 %p
b- Az áramerősségtől	2
6./ a- A feszültségek arányának kiszámítása	3,6 %p
b- A szekunder tekercs menetszámának kiszámítása	3,4
7./ a- A térfogat kiszámítása	3,2 %p
b- A térfogat mértékegysége /cm ³ /	3,8
c- A fajsúly kiszámítása	3,8
d- A fajsúly mértékegysége /pond/cm ³ /	4
8./ a- A nyomás kiszámítása	3,6 %p
b- A nyom és mértékegysége /kp/cm ² /	4
c- 1 kp/cm ² = 1 at	3,6
d- Helyes válasz a kérdésre/Csak számítás alapján érvényes!/. ..	2,8

9./ a- A befektetett elektromos energia	3,6 %p
b- Egyenlő	3,6
c- A kapott elektromos energiával	3,6
	<hr/>
	100 %p

B változat

1./ a- Áramforrás helyes jelölése	1,4 %p
b- Zárt kapcsoló helyes jelölése	1,8
c- Zsebizzó helyes jelölése, kapcsolása	2,4
d- Voltmérő helyes jelölése	1,6
e- " " kapcsolása	2,6
2./ a- Feszültség	1,6 %p
b- 1 V	3
c- 1 kV	2,2
d- I	1
e- 1 A	2,6
f- 1 mA	2
g- Ellenállás	1,6
h- R	2
3./ a- Az áramerősség kiszámítása	3,8 %p
b- - " - mértékegysége /A/	3,6
4./ a- Az áram munkájának kiszámítása	4,2 %p
b- - " - mértékegysége /kWh/	4,4
c- Áramdíj kiszámítása	4
5./ a- A tekercs meneteinek számától	1,6 %p
b- a mágnes erősségétől	1,4
c- a mágneses tér változásának sebességétől	1,6
6./ a- A menetszámok arányának kiszámítása	3,4 %p
b- A szekunder feszültség kiszámítása	3,4
c- - " - mértékegysége /V/	3
7./ a- A térfogat kiszámítása	4 %p
b- - " - mértékegysége /cm ³ /	4
c- A súly kiszámítása	4,4
d- - " - mértékegysége /pond/	4,2

8./ a- A teljesítmény kiszámítása	4,4 %p
b- A teljesítmény mértékegysége /mkp/s/	4,4
c- LE	3,4
9./ a- A befektetett elektromos energia	3,8 %p
b- egyenlő	3,6
c- a keletkezett hővel	3,6
	<hr/>
	100 %p

C változat

1./ a- Az áramforrás helyes jelölése	2,6 %p
b- Zárt kapcsoló helyes jelölése	1,8
c- Zsebizzó helyes jelölése, kapcsolása	2
d- Voltmérő helyes jelölése	1,6
e- - " - " - kapcsolása	2,4
2./ a- Egyenárammal működik	1,8 %p
b- Váltakozóárammal "	1,6
c- Hőhatás	1,6
d- Egyenárammal működik	1,4
e- Vegyi hatás	1,4
f- Egyenárammal működik	1,6
g- Váltakozóárammal működik	1,6
h- Mágneses hatás	1,6
3./ a- A vezeték ellenállásának kiszámítása	3,2 %p
b- - " - mértékegysége /ohm/	3,8
4./ a- Az áram munkájának kiszámítása	4,2 %p
b- - " - mértékegysége /kWh/	4
c- 1 kWh - 860 kcal	3,6
d- A fejlődött hő kiszámítása	3,6
e- A " mértékegysége /kcal/	4
5./ a- A feszültségtől	2 %p
b- Az áramerősségtől	2,8
6./ a- A feszültségek arányának kiszámítása	3,6 %p
b- A szekunder tekercs menetszámának kiszámítása	3,4
7./ a- A térfogat kiszámítása	3,4 %p
b- - " - mértékegysége /cm ³ /	3,6
c- A fajszűlű kiszámítása	3,8
d- " mértékegysége /pond/cm ³ /	3,8

8./	a-	A nyomás kiszámítása	4	%p
	b-	" mértékegysége /kp/cm ² /	4	
	c-	1 kp/cm ² = 1 at	3,4	
	d-	Helyes válasz a kérdésre /számítás nélkül nem érvényes/	3,2	
9./	a-	A befektetett mechanikai energia	3	%p
	b-	egyenlő	3,6	
	c-	A kapott elektromos energiával	3	
				<hr/>
				100 %p

D változat

1./	a-	Az áramforrás helyes jelölése	1,2	%p
	b-	Zárt kapcsoló " "	1,8	
	c-	Zsebizzó helyes jelölése, kapcsolása	1,6	
	d-	Ampermérő helyes jelölés e	1,2	
	e-	" " kapcsolása	2,2	
2./	a-	U	1,2	
	b-	1 V	1,8	
	c-	1 kV	2,4	
	d-	Áramerősség	1	
	e-	I	1,8	
	f-	Ellenállás	1,2	
	g-	1 ohm	2,4	
3./	a-	A feszültség kiszámítása	3	%p
	b-	" mértékegysége /V/	2,6	
4./	a-	Az áram munkájának kiszámítása	4,4	%p
	b-	" mértékegysége /kWh/	4,8	
	c-	Az áramdíj kiszámítása	4,6	
5./	a-	A vezeték hosszúságától	1,4	%p
	b-	" keresztmetszetétől	1,4	
	c-	" anyagától	1,8	
	d-	" hőmérsékletétől	2,8	
6./	a-	A menetszámok arányának kiszámítása	3	%p
	b-	A szekunder feszültség kiszámítása	3,2	
	c-	A feszültség mértékegysége /V/	3	

7./ a-	A térfogat kiszámítása	4,6 %p
b-	" mértékegysége	4,6
c-	A súly kiszámítása	4,8
d-	" mértékegysége /pond/	4,6
8./ a-	A teljesítmény kiszámítása	4,8 %p
b-	" mértékegysége	4,8
c-	LE	3,4
9./ a-	A primer oldalon befektetett elektromos energia	4,2 %p
b-	egyenlő	4,2
c-	a szekunder oldalon indukálódott elektromos energiával...	4,2
		<hr/>
		100 %p

Általános tájékoztató:

A hibátlanul megoldott feladatelemért adjuk meg a javítókulcsban feltüntetett pontszámot, ezt a feladatlap jobboldalán a megfelelő betűjelhez beírjuk.

A rosszul megoldott vagy meg nem oldott feladatelemért 0 pont jár. Ezt is beírjuk. A számításos hibaért a feladatelemhez járó pontszám 20 %-át /keresített érték! / levonjuk.

A feladatelemekért kapott %p-kat összesítve megkapjuk egy-egy tanuló teljesítmény százalékát, ezt a 9. feladat után írjuk fel.

Településkategóriák: A - város, városiasodó nagyközség
 B - nagyközség
 C - kisközség
 D - részben osztott osztályu kisközség

Feladatok, elemek	Tanulók száma:	Településkategóriák				Járási átlag
		A	B	C	D	
		%p átlag				
/ a.....						
b.....						
c.....						
d.....						
e.....						
/ a.....						
b.....						
c.....						
d.....						
e.....						
f.....						
g.....						
/ a.....						
b.....						
/ a.....						
b.....						
c.....						
d.....						
e.....						
/ a.....						
b.....						
/ a.....						
b.....						
/ a.....						
b.....						
c.....						
d.....						
/ a.....						
b.....						
c.....						
9.feladat teljesítményszázalék át- laga						
Szóródás terjedelme						
Átlagos eltérés						

8.o.fizika eredményvizsgálat elemzőtáblázata - 1973.V.30. B változat

Feladatok,elemek	Településkategóriák				Járási átlag
	A	B	C	D	
	%p átlag				
Tanulók száma:					
•/ a.....					
b.....					
c.....					
d.....					
e.....					
•/ a.....					
b.....					
c.....					
d.....					
e.....					
f.....					
g.....					
h.....					
•/ a.....					
b.....					
•/ a.....					
b.....					
c.....					
•/ a.....					
b.....					
c.....					
•/ a.....					
b.....					
c.....					
•/ a.....					
b.....					
c.....					
•/ a.....					
b.....					
c.....					
-9.feladat teljesítményszázalék átlaga					
Szóródás terjedelme					
Átlagos eltérés					

8.o.fizika eredményvizsgálat elemzőtáblázata - 1973.V.30. C változat

Feladatok, elemek	Településkategóriák				Járási átlag
	A	B	C	D	
	Tanulók száma:				
	%p átlag				
1./ a.....					
b.....					
c.....					
d.....					
e.....					
2./ a.....					
b.....					
c.....					
d.....					
e.....					
f.....					
g.....					
h.....					
3./ a.....					
b.....					
4./ a.....					
b.....					
c.....					
d.....					
e.....					
5./ a.....					
b.....					
6./ a.....					
b.....					
7./ a.....					
b.....					
c.....					
d.....					
8./ a.....					
b.....					
c.....					
d.....					
9./ a.....					
b.....					
c.....					
-9.feladat teljesítményszázalék átlaga					
Szóródás terjedelme					
Átlagos eltérés					

8.o.fizika eredményvizsgálat elemzőtáblázata - 1973.V.30. D változat

Feladatok, elemek		Településkategóriák				Járási átlag
		A	B	C	D	
Tanulók száma:						
		%p átlag				
1./	a.....					
	b.....					
	c.....					
	d.....					
	e.....					
2./	a.....					
	b.....					
	c.....					
	d.....					
	e.....					
	f.....					
	g.....					
3./	a.....					
	b.....					
4./	a.....					
	b.....					
	c.....					
5./	a.....					
	b.....					
	c.....					
	d.....					
6./	a.....					
	b.....					
	c.....					
7./	a.....					
	b.....					
	c.....					
	d.....					
8./	a.....					
	b.....					
	c.....					
9./	a.....					
	b.....					
	c.....					
9. feladat teljesítményszázalék átlaga						
Szóródás terjedelme						
Átlagos eltérés						

Név, osztály

Dátum

7. osztály fizika témazáró feladatlap /VI./

A csoport

- 1./ A cölöpverő kos nehezékének súlya 186 kp, a cölöptől való legnagyobb távolsága 3,6 m. Mekkora a helyzeti energiája felhúzott állapotban?
- 2./ Értelmezd az 1 kcal-t mint a hőenergia mértékegységét!
- 3./ Lehet-e a 36-37 °C-os fürdővizben a normális hőmérsékletű emberi test hőforrás? Válaszodat indokold!
- 4./ Mennyi hőt kaphatunk 43127 mkp munkából?
- 5./ Hogyan melegszenek fel a folyadékok és gázok:
vezetéssel - áramlással - sugárzással /Aláhúzással válaszolj!/
Írd le az aláhúzott felmelegedési mód lényegét és írd rá egy gyakorlati példát!
- 6./ Miért jobb a belsőégésű motorok hatásfoka, mint a gőzgépeké?
- 7./ Tantermünkben naponta 1/4 kg fenyőfát és 32 kg pécsi szenet égetnek el. Mennyi hőt kapunk? /Használd fel a tankönyv 185. oldalán található táblázatot!/
- 8./ Hogyan tudnád kertetek virágzó gyümölcsfáit a fagyveszélytől megóvni? /Válaszodat indokold meg!/

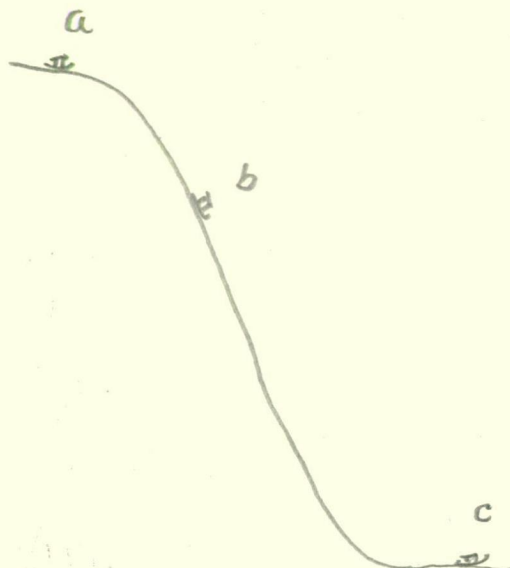
Név, osztály

Dátum

7.o.fizika témazáró feladatlap /VI./

B csoport

1./



a./ a domb tetején áll a szánkó. Helyzeti energiája - mozgási energiája van itt? Aláhúzással válaszolj! /

b./ Hogyan változott az a./ helyzethez viszonyítva a b./ helyzet pillanatában a lejtőn lesikló szánkó helyzeti és mozgási energiája?

c./ A domb alján a szánkó megállt. Mi történt a helyzeti és mozgási energiával?

2./ Mennyi munka árán kapunk 40 kcal hőt?

3. Sorolj fel 1-1 gyakorlati példát

a hővezetés elősegítésére:

a hővezetés megakadályozására:

4./ Hogyan terjed a hő a szilárd testekben?

Mit tudsz erről a terjedési módról?

5./ Hányszor több hő szükséges 1 kg víz gőzzé alakításához, mint 1 kg terpentin gőzzé alakításához? Számításodat a táblázat felhasználásával végezd! /

6./ Mi a különbség a benzinmotor és a Diesel-motor között?

7./ Sorolj fel néhány példát arra, hogy saját tapasztalatod alapján mire használják napjainkban

a dugattyús gőzgépet:

a benzinmotort:

A Diesel motort:

7.o.fizika VI.témazáró feladatlapjának javítólapja

A csoport	pont levonás
1./ Hibátlan megoldásért 16 pont	
Mértékegység hiba	4
Számításos hiba	3
2./ Hibátlan megoldásért 8 pont	
" 1 kcal = 427 mkg "	6
Helytelen adatok	8
3./ Hibátlan megoldásért 12 pont	
Rossz válasz	12
Rossz, hiányos indokolás	1 -8
Mértékegység hiba	4
4./ Mértékegység hiba /Hibátlan megold. 12 pont/	4
Számításos hiba	3
5./ Nincs gyakorlati példa /Hibátlan 12 pont/	3
Pontatlan terjedési mód leírás	1 -8
Nincs terjedési mód leírás	6
6./ Helytelen válasz /Hibátlan 14 pont/	14
Helytelen indokolás	11
7./ Pontatlan indokolás /Hibátlan 12 pont/	1-10
Hiányos indokolás	1-10
Rossz indokolás	12
8./ Gondokodási hiba /Hibátlan 14 pont/	4
Számításos hiba	3

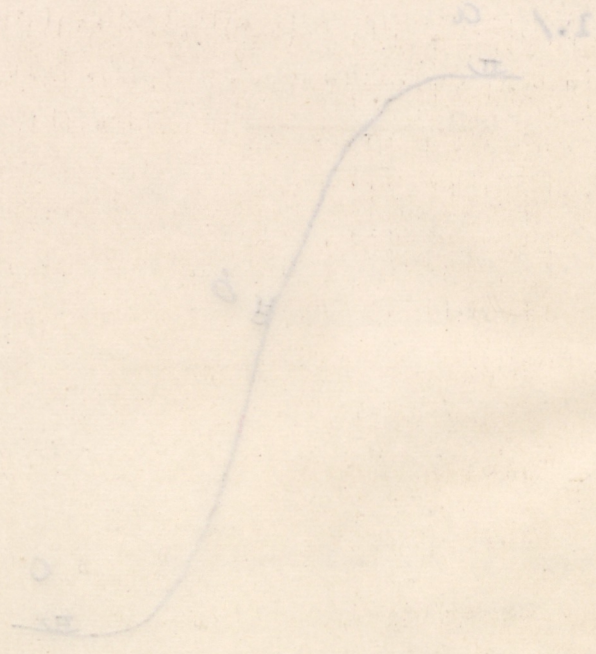
8./ Mennyi hő szükséges 65 l 16 °C-os fürdővíz 34 °C-ra való felmelegítéséhez?

Név, osztály

1. c. fizika verseny feladatjai VII.

B csoport

- a./ A domb tetején áll a
szélvédő. Helyezel energiát
be - mozgást energiát
van itt? Alkalmazd a
fajlagos
b./ Hogyan változott az a./
helyzethez viszonyítva a
b./ helyzet pillanatában
a feljebb írtakhoz
helyezel és mozgást ener-
giát?
c./ A domb alján a szélvédő meg-
állt. Mi történt a helyzettel
és mozgással energiával?



- 2./ Mennyi munka érkezik meg a hőhöz?
- 3. Sorold fel 1-1 gyakorlati példát
a hővezetés elágazására:.....
a hővezetés megakadályozására:.....
- 4./ Hogyan történik a hő a szélvédő felületén?
Mit tudsz arról a felületéről?
- 5./ Hányszor több hő szükséges 1 kg víz fűtésére szilárdtesthez,
mint 1 kg térfogatú gáz szilárdtesthez? Számítsd ki a
feladatok felhasználtával végezd!
- 6./ Mi a különbség a benzinnel és a Diesel-motor között?
- 7./ Sorold fel néhány példát arra, hogy mely tényezők befolyásolják
a motorok üzemelését:
a benzinnel:
a Diesel-motorral:.....

7.o.fizika VI.témazáró feladatalapjának javítólapja

B csoport	pont levonás
1./ Hibátlan megoldásért 20 pont	
Rossz válasz az E_h -ra	4
" " " E_h - változásra	8
" " " E_h átalakulására	8
2./ Hibátlan megoldásért 14 pont	
Gondolkodási hiba	14
Számításos hiba	3
3./ Hibátlan megoldásért 6 pont	
Rossz válasz a hővezetésre	3
" " a hőszigetelésre	3
4./ Hibátlan megoldásért 10 pont	
Hiányos válasz a hővezetésre	1-8
5./ Hibátlan megoldásért 16 pont	
Gondolkodási hiba	16
Számításos hiba	3
6./ Hibátlan megoldásért 12 pont	
Rossz indokolás	12
Hiányos indokolás	2-6
7./ Hibátlan megoldásért 6 pont	
Pontatlan megnevezés	1-8
8./ Hibátlan megoldásért 16 pont	
Gondolkodási hiba	16
Számításos hiba	3

7.o.fizika VI.témazáró feladatlapjának elemzőlapja

	A csoport	szám	%
1./	Hibátlan megoldás	9	69
	Mértékegység hiba	1	8
	Számításos hiba	2	16
	Nem oldotta meg	1	8
2./	Hibátlan	3	23
	" 1 kcal= 427 mkp"	7	54
	Helytelen adatok	3	23
3./	Hibátlan	3	23
	Rossz válasz	1	8
	Rossz indokolás	4	32
	Hiányos indokolás	4	32
	Mértékegység hiba	1	8
4./	Hibátlan	9	69
	Mértékegység hiba	2	16
	Számításos hiba	1	8
5./	Hibátlan	6	46
	Nincs gyakorlati példa	6	46
	Pontatlan terjedési mód leírás	1	8
	Nincs terjedési mód leírás	1	8
6./	Hibátlan	3	23
	Helytelen válasz	6	46
	Helytelen indokolás	7	54
	Nem oldotta meg	3	23
7./	Hibátlan	-	-
	Hiányos indokolás	9	69
	Pontatlan indokolás	2	16
	Rossz indokolás	2	16
8./	Hibátlan	5	38
	Gondolkodási hiba	1	8
	Számításos hiba	5	38
	Nem oldotta meg	2	16

7.o.fizika VI.témazáró feladatlapjának elemzőlapja

	B csoport	szám	%
1./ Hibátlan megoldás	1	6	
Rossz válasz az E_h -ra	1	6	
" " " E_h változására	11	69	
" " " energiaátalakulásra	10	63	
Nem oldotta meg	1	6	
2./ Hibátlan	9	56	
Gondolkodási hiba	2	12	
Számításos hiba	2	12	
Nem oldotta meg	3	18	
3./ Hibátlan	6	36	
Rossz válasz a hővezetésre	9	56	
" " " hőszigetelésre	8	50	
Nem oldotta meg	1	6	
4./ Hibátlan	13	81	
Hiányos válasz	3	18	
5./ Hibátlan	6	36	
Gondolkodási hiba	4	24	
Számításos hiba	4	24	
Nem oldotta meg	2	12	
6./ Hibátlan	4	24	
Rossz indokolás	3	18	
Hiányos indokolás	6	36	
Nem oldotta meg	3	18	
7./ Hibátlan	14	88	
Pontatlan megnevezés	1	6	
Nem oldotta meg	1	6	
8./ Hibátlan	10	63	
Gondolkodási hiba	3	18	
Számításos hiba	1	6	
Nem oldotta meg	2	12	

7.o.fizika II/6. munkalap

Név,osztály

Dátum

- 1./ Figyelmesen olvasd el a tankönyv 40.o. 1-2.bekezdését!
Mit tudsz a hajszálcsövek keresztmetszetéről?

A víz folyadék.

A hajszálcsövekben a tapadó folyadék a

..... van,mint a vastagabb ágakban.

A hajszálcsövekben a nem tapadó folyadék a

..... van,mint a vastagabb ágakban.

- 2./ Olvasd el a tankönyv 40.o. utolsó és a 41.o.1-2.bekezdését!

Írj két hajszálcsöves szerkezetű anyagot!

- 3./ Figyelmesen olvasd el a tankönyv 40-41.oldalát!

Követik-e a hajszálcsövek a közlekedőedények törvényeit?

Miért?

7.o.fizika III.téma összefoglaló munkalapja

Név, osztály

Dátum

1./ Tanulmányozd át a tankönyv III/1-3.pontját!

Miért tekintjük a szállítószalag mozgását egyenletes mozgásnak?

Írj le még egy egyenletes mozgást!.....

Mekkora utat tesz meg 1,5 óra alatt a 102 km/h sebességgel haladó gyorsvonat?

Hány km/h sebességnek felel meg a kerékpáros 5 m/s sebessége?

Mennyi idő alatt teszi meg a hang a levegőben az 1700 m-es utat?

2./ Tanulmányozd át a tankönyv III/4.pontját!

Egy lendítőkerék kerülete 1,6 m, fordulatszáma 350 fordulat/perc.

Milyen mozgás ez?.....

Számítsd ki a lendítőkerék kerületi sebességét!½

3./ Olvasd el figyelmesen a tankönyv III/5.pontját!

Írd le egy gyakorlati példán a testek tehetetlenségét!

4./ Tanulmányozd át a tankönyv III/6-7.pontját!

Miért szórják le homokkal a sikos útteket?

Mekkora erővel tolja a mozdony a 12 000 kp súlyú teherkocsit?

/Használd fel a tankönyv 101.o.táblázatát!/
.

7.o.fizika IV/4. munkalap

Név, osztály

Dátum

- 1./ Olvasd el a tankönyv 123.o. 1.bekezdését!
Tanulmányozd át a 123.oldalon a két számításos feladatot!
- 2./ Egy motorkerékpár teljesítménye 520 mk/s.Számítsd ki, mennyi munkát végez 2 perc alatt?
- 3./ Olvasd el a tankönyv 124.o. 1-2.bekezdését!
Egy villanymotor teljesítménye 0,3 kW.Mekkora munkát végez 8 óra alatt?
- 4./ Az új szovjet Diesel-mozdony teljesítménye 2000 LE.
Mekkora munkát végez ez a mozdony 5 perc alatt?
- 5./ 1 kWh munkát végez az 1 kW teljesítményű gép 1 óra alatt.
Mekkora munkát végez ez a gép
 - 2 óra alatt?.....
 - 5 óra alatt?
 - 1/2 óra alatt:
 - 1/5 óra alatt?
 Mennyi idő alatt végez ez a gép
 - 3 kWh munkát?
 - 10 kWh munkát?
 - 1/3 kWh munkát?

Név, osztály

Dátum

1. Igaz-e a következő megállapítás:
 "A folyadékok alakja állandó, térfogata állandó."
 Igaz - nem igaz./A megfelelő szót húzd alá!/
 Miért?
2. Mérd meg az előtted levő orvosságos üveg térfogatát és a mérés eredményét írd ide:.....
 /A méréshez szükséges eszközöket a tálcáról válaszd ki!/
 Miért?
3. Mit mérünk mérleggel:
 a testek térfogatát - a testek tömegét
 /A megfelelő szót húzd alá!/
 Miért?
4. Melyik test tömege nagyobb:
 ellenőrzőkönyvedé - fizikakönyvedé ?
 /Aláhúzással válaszolj!/
 Miért?

Név, osztály

Dátum

1. Mutasd be rajzon a közlekedőedények törvényét!
2. Hasonlítsd össze az egyenlő súlyú gumikerekű és lánc talpas traktor nyomását. Összehasonlításodat indokold meg!
3. Sorolj fel háztartásokból két közlekedőedényt!
4. Fejezd ki más mértékegységgel a 2,3 at nyomást!

Név, osztály	Dátum
1. Mit tudsz az egyenletes mozgásról?	
2. Milyen messzire jut el Földünktől a 6200 m/s sebességgel haladó rakéta fél óra alatt?	
3. Egy gépkocsi 16 s alatt teszi meg a 400 m-es utat. Hány km/h a sebessége?	
4. Mit jelent az, hogy a szállítószalag sebessége 0,4 m/s ?	

Név, osztály

Dátum

1. A tankönyv 101.o. táblázata alapján írd le, miért célszerű a lófogatú kocsikat is vasalt kerék helyett légtömlős kerekekkel ellátni!

2. Az emelődaru 12 m magasra emeli fel a 350 kp súlyú betonelemet. Számítsd ki a daru munkavégzését!

3. A következő adatok alapján készíts szöveges feladatot és oldd meg:

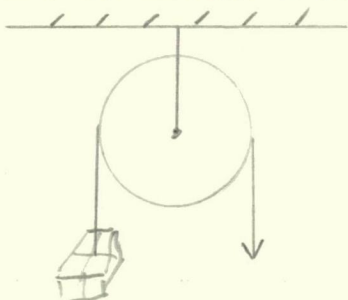
$$F = 82 \text{ kp} \quad s = 8 \text{ m}$$

4. Hogyan érezhetjük a vonaton a tehetetlenség megnyilvánulását?

Név, osztály

Dátum

- i. Írd le, a húsdaráló melyik része az erőkar és melyik a teherkar?
2. Állócsigával húzzuk fel a 62 kp súlyú zsákot a padlásra.
Mekkora erőt kell kifejtenünk?
3. A rajzon látható állócsigába pirossal rajzold be az erőkart és kékkel a teherkart!



4. Mekkora utat tesz meg a fény 1/10 perc alatt?

Név, osztály	Dátum
1. Milyen adatokat kell ismerned ahhoz, hogy a tanterem felára függesztett virágcserep helyzeti energiáját kiszámithasd?	
2. Mennyi hőnek felel meg 1 kcal?	
3. Mennyi hő kell 30 kg 10 °C-os víz 35 °C-ra való felmelegítéséhez?	
4. Hány m-re van tőlünk az a gyáráépület, amelytől a gőzduda hangja 1,5 s alatt ér el hozzánk?	